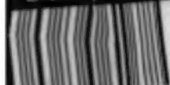
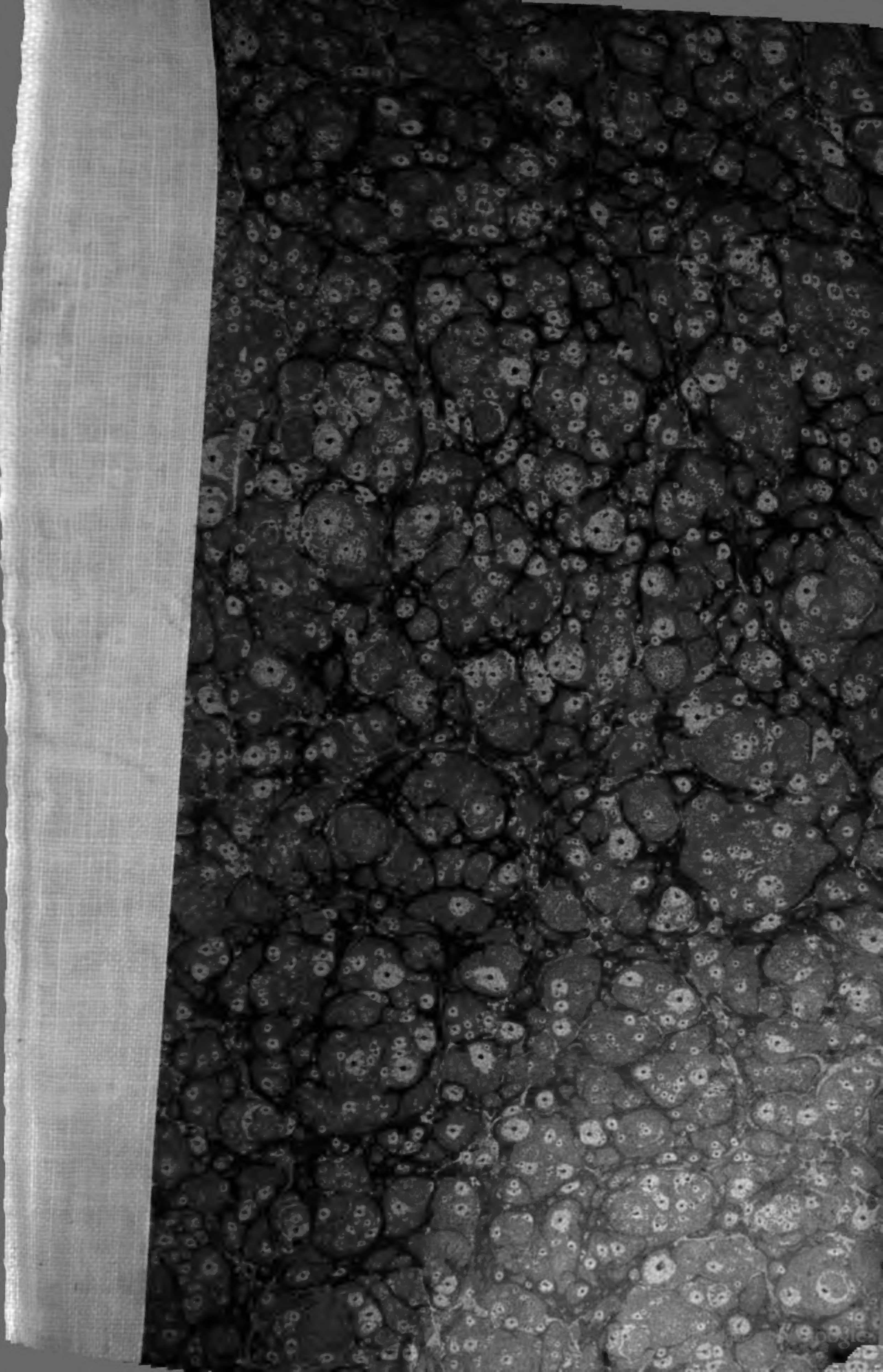
image
not
available

image
not
available

Princeton University Library
32101 047633605


Library
33605

Dei
Sub Numine
Viget



BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

WALTER KÖNIG.

BAND 26.

LEIPZIG, 1902.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Inhalt.[1])

Mechanik.

Prinzipien. Mechanik der starren Körper.

1) Diejenigen Citate, denen eine fettgedruckte Zahl vorgedruckt ist, beziehen sich auf die Annalen der Physik und Chemie, die fettgedruckte Zahl bezeichnet den Band derselben.

Vgl. auch die Abschnitte „Geophysik" und „Maass und Messen. Praktisches".

Mechanik der Flüssigkeiten und Gase.

Elasticität.

Kapillarität.

Reibung zwischen festen Körpern. Innere Reibung.

Diffusion. Osmose.

Wellenlehre. Akustik.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

Masse und Gewicht. Dichte.

Vgl. auch den Abschnitt: „Thermometrie, Ausdehnung durch Wärme.“

Atom- und Molekulargewichte. Elemente. Verbindungen.

Affinität. Gleichgewicht. Reaktionsgeschwindigkeit.

Vgl. auch die Abschnitte: „Die Aggregatzustände", „Elektrolytische Leitung", „Elektrolyse. Polarisation", „Elektromotorische Kraft, Elemente".

Löslichkeit. Absorption und Adsorption.

Krystallographie.

Wärme.

Thermometrie. Ausdehnung durch Wärme.

Kalorimetrie. Specifische Wärme.

Die Aggregatzustände.

Thermodynamik. Zustandsgleichung. Kinetische Theorie der Gase.

Thermochemie.

Wärmeleitung.

Optik.

Allgemeines. Theorie.

Emission der Strahlung. Spektralanalyse.

Vgl. auch den Abschnitt „Astrophysik".

Photometrie. Geometrische Optik.

Spiegelung, Brechung und Dispersion.

Absorption der Strahlung.

Chemische Wirkungen des Lichtes. Photographie.

Vgl. auch den Abschnitt „Leitung in Gasen. Entladungen".

Fluoreszenz. Phosphoreszenz.

Vgl. auch die Abschnitte „Entladungen" und „Röntgenstrahlen. Radioaktive Substanzen".

Interferenz. Beugung. Diffusion.

Polarisation und Doppelbrechung.

Drehung der Polarisationsebene.

Physiologische Optik.

Elektricitätslehre.

Allgemeines. Theorie.

Elektrostatik.

Widerstand. Metallische Leitung.

Elektrolytische Leitung.

Vgl. auch die Abschnitte „Affinität. Gleichgewicht. Reaktionsgeschwindigkeit“ und „Löslichkeit“.

Elektrolyse. Polarisation.

Elektromotorische Kraft. Elemente.

Thermoelektricität.

Leitung in Gasen. Entladungen.

Röntgenstrahlen. Radioaktive Substanzen.

Magnetismus. Elektromagnetismus.

Beziehung des Magnetismus zu Wärme, Licht. Halleffekt.

Induktion. Elektrische Schwingungen.

Elektrische Apparate.

Kohärer. Telegraphie ohne Draht.

Sprechende Bogenlampe. Telephonie. Fernphotographie.

Elektrotechnisches.

Kosmische Physik.

Astrophysik.

Geophysik.

Geschichte.

Maass und Messen. Praktisches.

Allgemeines.

1902. BEIBLÄTTER № 1.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK.
BAND 26.

Mechanik.

1. ***L. Koenigsberger.*** *Die Prinzipien der Mechanik. Mathematische Untersuchungen* (VII u. 228 S. gr. 8°, Leipzig, B. G. Teubner, 1901). — Das Buch enthält in zusammenfassender Darstellung die Untersuchungen des Verf. über die von ihm verallgemeinerten Begriffe der Mechanik. Seine erweiterten mechanischen Prinzipien will er nur als mathematische Wahrheiten betrachtet wissen, die nach seiner Meinung die Sätze der Mechanik wägbarer Massen in ihrem Wesen und in ihrer Bedeutung ein wenig klarer hervortreten lassen, als wenn man dieselben, unmittelbar von der Erfahrung ausgehend, auf Grund der Newton'schen Gesetze ermittelt. Er lehnt dagegen grundsätzlich die Erörterung der Frage ab, ob die allgemeinere Behandlung der Sätze der Mechanik irgendwie geeignet ist, physikalische Vorgänge komplizirterer Art darzustellen. Da die einzelnen, seit 1897 veröffentlichten Arbeiten des Verf. über dieses Thema regelmässig in den Beiblättern besprochen sind, so brauchen wir hier nicht nochmals auf die vom Verf. bewirkten Erweiterungen näher einzugehen. Das dem Andenken Helmholtz' gewidmete Buch führt die zerstreut veröffentlichten Artikel jetzt zusammenhängend in einheitlichem Vortrage vor, und dadurch ist es dem Leser bequem gemacht, sich in die Anschauungen des Verf. zu vertiefen. Lp.

2. ***F. Minding.*** *De formae, in quam geometra britannicus Hamilton integralia mechanices analyticae redegit, origine genuina* (Math. Ann. 55, 119—135. 1901). — Diese lateinisch geschriebene Gratulationsschrift der Universität Dorpat zum fünfundzwanzigjährigen Jubiläum der Sternwarte

Pulkowa, datirt vom 27. Juli 1864 und ist von Kneser wegen des bedeutsamen Inhaltes, der zu den für die moderne analytische Mechanik fundamentalen, aber später erschienenen Untersuchungen von Lipschitz und Beltrami in nächster Beziehung steht, zum Wiederabdruck gebracht worden. In der „Übersicht der wissenschaftlichen Arbeiten Ferdinand Minding's nebst biographischen Notizen“, die Kneser im 45. Bande der „Zeitschrift für Mathematik und Physik“ veröffentlicht hat, befindet sich eine genaue Inhaltsangabe dieser Schrift (S. 118), der wir folgen. Die Abhandlung ist in Westeuropa unbeachtet geblieben, wohl infolge der Art ihrer Veröffentlichung. Die hier nicht gut zu wiederholenden analytischen Prozesse des Verf. bringen, wie er selbst hervorhebt, die Jacobi-Hamilton'sche Methode in den engsten Zusammenhang mit derjenigen Transformation des Linienelementes einer beliebigen Fläche, auf welcher die Gauss'sche Theorie der geodätischen Linien beruht. Gewisse von Gauss an diese Transformation geknüpfte Differentialbeziehungen erscheinen geradezu als die einfachsten Fälle der Jacobi-Hamilton'schen Theorie. In der Erkenntnis dieses Zusammenhanges nähert sich Minding der für die moderne Dynamik fundamentalen Anschauung, in welcher die Bahnkurven eines dynamischen Systems als die geodätischen Linien einer gewissen Mannigfaltigkeit erscheinen, deren Linienelement durch eine quadratische Differentialform definirt ist. Lp.

---

3. ***F. Slate.*** *Kraft als Folge „kontinuirlicher Stösse“* (Phys. Rev. 12, S. 363—365. 1901). — Der Verf. bemängelt die übliche Art der Herleitung der Formeln und zeigt an einem Beispiele, in welcher Hinsicht nach seiner Meinung die Schlussweise zu ergänzen sei. Lp.

---

4. ***W. Langheineken.*** *Das Potential einer materiellen Kugel, deren Dichtigkeit eine ganze rationale Funktion der rechtwinkligen Koordinaten ist* (59 S. Akademische Preisschrift. Leipzig, W. Engelmann, 1901). — Die Aufgabe, welche durch die von der philosophischen Fakultät der Universität Leipzig mit einem Preise ausgezeichnete Arbeit in eleganter Weise gelöst wird, ist die Entwicklung einer ganzen homogenen Funktion beliebiger Ordnung der Richtungskosinusse in eine nach Kugel-

funktionen fortschreitende Reihe. Nach Bestimmung der einzelnen Glieder dieser (naturgemäss endlichen) Reihe kann man ohne Schwierigkeit das Potential einer materiellen Kugel, deren Dichtigkeit eine ganze rationale Funktion der rechtwinkligen Koordinaten ist, für äussere und innere Punkte in der Form von geschlossenen Ausdrücken angeben. In einem Anhang (S. 34—59) wird die analoge Aufgabe in der Ebene gelöst.

A. K.

---

5 und 6. **G. Koenigs.** *Kritische Studie über die allgemeine Theorie der Mechanismen* (C. R. 133, S. 330—332. 1901). — **Derselbe.** *Über die allgemeinen Prinzipien der Mechanismen* (Ibid. S. 385—387). — In der ersten Note werden die verschiedenen Definitionen des Begriffs Mechanismus, wie sie folgeweise bei Monge, Willis, Laboulaye, Bélanger, Haton auftreten, kurz kritisirt. Die zweite Note ist vollständig dem Reuleaux'schen Werke gewidmet. Der Verf. erkennt den grossen Fortschritt an, der durch Reuleaux herbeigeführt ist, kritisirt aber die Auffassung dieses letzteren von der schiefen Ebene; der Irrtum liege darin, dass Reuleaux, der sich von dem Vorurteile der Klassifizirung frei gemacht hatte, das andere Vorurteil nicht abgelegt habe, in einem Mechanismus ein Mittel zur Verwandlung oder zur Erzeugung von Bewegung zu sehen. „In Wahrheit verwirklicht ein Mechanismus nichts anderes als einen gewissen Zustand von Verbindungen zwischen widerstehenden Körpern. Die Theorie der Mechanismen ist das Studium der Verbindungen in den Maschinen.“ Lp.

---

7 und 8. **C. Barus.** *Gedenkbemerkungen über den Kreisel* (Science 13, S. 852—853. 1901). — **Derselbe.** *Die allgemeinen Gleichungen der Rotation eines starren Körpers* (Ibid. S. 914—915). — In Science 5, S. 171—175 (1897) hat der Verf. eine elementar gehaltene Erläuterung der interessanten Erscheinungen am Kreisel gegeben. Um die Richtigkeit dieser Erklärung zu erhärten, liefert er in der ersten Note die Skizze einer analytischen Begründung, die bis zur „zweiten Ordnung der Annäherung“ gelten soll, falls man einen stark rotirenden aufrechten Kreisel (spinning top) betrachtet. Die zweite Note enthält eine Ableitung der Euler'schen Bewegungsgleichungen für die Rotation eines starren Körpers nach derselben „kurzen

und fast malerisch anschaulichen Methode hinsichtlich der Bedeutung der einzelnen Terme". Lp.

---

9. ***A. Hall.*** *Die Bewegung eines Kreisels* (Science **13**, S. 948—949. 1901). — Gegenüber den Versuchen einer elementaren Erklärung dieser Bewegung, die an der Schwierigkeit leiden, selbst wieder einer Erklärung zu bedürfen, verweist der Verf. auf die Darstellungen bei Poisson, besonders aber bei Poinsot. Lp.

---

10. ***T. J. I'A. Bromwich.*** *Bemerkung über Stabilität der Bewegung, mit einer Anwendung auf die Hydrodynamik* (Proc. Math. Soc. **33**, S. 325—342. 1901). — Das Routh'sche Minimumkriterium ist, wie Klein am Kreiselproblem gezeigt hat, für die Stabilität einer Bewegung wohl hinreichend, aber nicht notwendig. Der Verf. stellt allgemeinere Kriterien auf, welche in vielen Fällen, in denen das Routh'sche Kriterium nicht mehr zum Ziele führt, die Entscheidung gestatten. Es wird dies an mehreren Beispielen, im besonderen an dem Kreisel und der Bewegung eines festen Körpers mit schraubenartiger Symmetrie in einer Flüssigkeit erläutert. A. K.

---

11. ***L. Lecornu.*** *Über die Dynamik der deformirbaren Körper* (Bull. soc. math. **29**, S. 176—190. 1901). — Der Artikel soll nach Angabe des Verf. zusätzliche Bemerkungen zu der allgemeinen Theorie der Rotation eines Körpers von veränderlicher Gestalt bringen, wie dieselbe in Tisserand's „Traité de mécanique céleste" (T. II, 1891) gegeben ist, hauptsächlich bezüglich der Eigenschaften der lebendigen Kraft. Ein Punkt des Körpers wird dabei als fest angenommen; ferner wird unterschieden die *nutzbare* lebendige Kraft, welche allein bestehen bliebe, wenn man durch die Einführung neuer innerer Verbindungen plötzlich das System starr machte, von der *nicht nutzbaren* lebendigen Kraft, welche in demselben Augenblicke verschwinden würde, also nichts anderes ist als die lebendige Kraft, die den durch die Wirkung der Verbindungen verlorenen Geschwindigkeiten entspricht. Von den Sätzen, die aus der Berechnung dieser Teile der lebendigen Kraft folgen, seien die folgenden hier angeführt: „In dem Falle, dass keine äusseren

Kräfte vorhanden sind, ist die nutzbare lebendige Kraft begrenzt. In dem Falle, dass äussere Kräfte von beliebig angenommener Kleinheit vorhanden sind, kann die nutzbare lebendige Kraft über jede Grenze hinaus wachsen." — „Wenn die Trägheitsmomente sowie die Rotationsmomente konstant sind, und wenn keine äusseren Kräfte vorhanden sind, so ist die lebendige Kraft der fortschreitenden Bewegung (d'entraînement) konstant, wie für einen festen Körper. Bei einem derartigen Falle wird die Arbeit der inneren Kräfte vollständig zur Entwicklung der relativen und der zusammengesetzten lebendigen Kraft verbraucht." Zuletzt wird eine geometrische Darstellung der Bewegung gegeben, die sich, wie bei Poinsot, auf die Betrachtung des Hauptträgheits-Ellipsoids stützt. Lp.

---

12. ***J. R. Benton.*** *Ein einfacher Apparat zur Erläuterung erzwungener Schwingungen* (Phys. Rev. 12, S. 377—378. 1901). — Eine an einem Gummifaden hängende Kugel kann infolge der Elastizität des Fadens vertikale Schwingungen und infolge der Einwirkung der Schwere gewöhnliche Pendelschwingungen ausführen. Bei der letzteren Bewegung ruft die Centrifugalbeschleunigung auch Schwingungen der ersten Art hervor. Je nach dem Verhältnis der Dauer beider Schwingungen kommen verschiedenartige Erscheinungen zustande. Lp.

---

13. ***L. Kann.*** *Eine Versuchsanordnung zur Demonstration des Mitschwingens* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 295. 1901). — Auf das obere Ende der Pendelstange eines Metronoms wird ein Pinsel mit langen weichen Haaren gesteckt. Er streift beim Schwingen des Metronoms gegen die Unterfläche der Bleikugel eines Fadenpendels, das über dem Metronom aufgehängt ist. Bei Übereinstimmung der Schwingungszeiten gerät das Fadenpendel in Schwingungen von beträchtlicher Grösse. W. K.

---

14. ***H. J. Sharpe.*** *Von einer einzelnen Quelle ausgehende Flüssigkeitsbewegung in einem Raume mit ungeschlossener Grenzfläche* (Cambridge Proc. **11**, S. 223—238. 1901). — Das Problem bietet einige Analogie zu dem Problem der Reflexion des Schalls z. B. an hyperboloidischen oder paraboloidischen Grenzflächen, und der Verf. stellt sich die Aufgabe, Oberflächen

zu suchen, für welche das hydrodynamische Problem lediglich durch Anwendung der einfachen Kugelfunktionen P_n vollständig gelöst werden kann, wofür natürlich in erster Reihe Symmetrie um eine Axe erforderlich ist. Es wird zunächst das zweidimensionale Problem, hierauf das räumliche Problem behandelt und die Gestalt einiger Grenzflächen, für welche eine vollständige Lösung möglich ist, diskutirt. A. K.

---

15. ***Th. Stuart.*** *Die Geschwindigkeitsverteilung und die Form der Stromlinien, welche durch die Bewegung eines Ellipsoids in einer reibungslosen oder mit Reibung begabten Flüssigkeit hervorgerufen werden* (Proc. Math. Soc. **33**, S. 342—360. 1901). — Der Verf. behandelt das Problem der Rotation eines Ellipsoids um eine beliebige durch sein Centrum gehende Axe in einer reibungslosen sowohl, als auch in einer mit Reibung begabten Flüssigkeit unter Vernachlässigung von Grössen, die in Bezug auf die Geschwindigkeiten quadratisch sind. Es wird ferner gezeigt, wie man die bereits bekannten Lösungen für den Fall der translatorischen Bewegung in der Richtung einer Hauptaxe und den Fall der Rotation um eine Hauptaxe durch eine geeignete Kombination der rechtwinkligen und elliptischen Koordinaten einheitlich zusammenfassen kann. A. K.

---

16. ***J. W. Davis.*** *Über die Bewegung kompressibler Flüssigkeiten* (Sill. J. **12**, S. 107—114. 1901). — Die Gleichungen der stationären Bewegung einer kompressiblen Flüssigkeit lassen sich auf zwei Gleichungen, die Gleichung der lebendigen Kraft:

$$\int \frac{dp}{\varrho} = -\Omega - \frac{q^2}{2}$$

(Ω Potential der äusseren Kräfte, q Geschwindigkeit der Flüssigkeit an der betreffenden Stelle, p Druck, ϱ Dichtigkeit) und die Kontinuitätsgleichung zurückführen, wenn die Beziehung:

$$p = p(\varrho)$$

als gegeben vorausgesetzt wird. Während bei inkompressibeln Flüssigkeiten die Geschwindigkeiten durch die Kontinuitätsgleichung und Grenzbedingungen eindeutig bestimmt sind, somit nach der ersten Gleichung auch der Druck p, existiren für

kompressible Flüssigkeiten, wie bereits aus der quadratischen Form der Gleichungen für q zu ersehen ist, im allgemeinen zwei gleichberechtigte Lösungen; die Diskussion dieser beiden Lösungen bei dem Strömen eines Gases durch eine Röhre mit variablem Querschnitt bildet den Inhalt der Abhandlung.

A. K.

---

17. **T. Levi-Civita.** *Über den Widerstand flüssiger Mittel* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 1. sem., S. 3—8. 1901). — In diesem an Siacci gerichteten Briefe soll gezeigt werden, dass das Newton'sche Gesetz (Widerstand proportional dem Quadrate der Geschwindigkeit) in Bezug auf inkompressible Flüssigkeiten sich theoretisch herleiten lässt, ohne dass das Gebiet der reinen Hydrodynamik dabei verlassen wird.

Lp.

---

18 und 19. **F. Siacci.** *Über ein Problem von d'Alembert* (C. R. **132**, S. 1175—1177. 1901). — *Dasselbe* (Ibid. **133**, S 381—382. 1901). — Ist u die Geschwindigkeit, Θ ihr Neigungswinkel gegen die Horizontale, ϱ das Verhältnis des Luftwiderstandes zum Gewichte des Geschosses, so hat man zur Lösung des ballistischen Problems die Gleichung

$$d u \cos \Theta - u(\varrho + \sin \Theta)\, d\, \Theta = 0$$

zu integriren. Für die Funktion ϱ hat d'Alembert solche Formen zu bestimmen gesucht, welche die Integration jener Gleichung ermöglichen, und hat vier gefunden:

$$\varrho = a + b u^n, \quad \varrho = a u^n + R + b u^{-n},$$
$$\varrho = a + b \log u, \quad \varrho = a(\log u)^2 + R \log u + b.$$

Die Aufforderung d'Alembert's, noch andere Funktionen zu demselben Zwecke zu ermitteln, scheint nach der Kenntnis des Verf., gegenwärtig wohl des besten Kenners der Ballistik, keinen Erfolg gehabt zu haben. In der vorliegenden Note werden nun acht verschiedene neue Gestalten von ϱ angegeben, welche die d'Alembert'sche Bedingung erfüllen.

In der zweiten Note gibt der Verf. zwei neue Formen der Gleichung zwischen ϱ und u, bei welchen die ballistische Differentialgleichung integrabel wird:

(1) $$\varrho = A u \sqrt{z c + u^2} + B(c + u^2),$$

wo z durch die Gleichung

$$z\,c + u^2 = u^2 z^2 (B\,c - \sin \Theta)^2$$

bestimmt ist.

$$(2)\quad \varrho = 1 + \frac{(y+1)^{\gamma}}{(y-1)^{\alpha}}\left[\gamma + 2\beta \int \frac{(y-1)^{\alpha}}{(y+1)^{\beta}}\,d\,y\right], \quad C u^2 = \frac{e^{2\int \frac{\varrho\,d\,y}{y^2-1}}}{y^2-1}.$$

Lp.

20. **N. Zaboudski.** *Über die allgemeinen Eigenschaften der Wurfbahn in der Luft* (Corrispondenza internazionale di scienze militari **1**, 6 S. S.-A. 1900; **2**, 18 u. 3 S. S.-A. 1901). — Der Zweck dieser Studie ist die Entwicklung einiger allgemeinen Eigenschaften der Wurfbewegung in der Luft. Aus den Differentialgleichungen dieser Bewegung werden folgende Sätze gefolgert: Die vertikale Geschwindigkeit ist auf dem aufsteigenden Aste grösser als auf dem absteigenden in zwei Punkten, welche dieselbe Ordinate haben. Die Flugdauer ist auf dem absteigenden Aste grösser als auf dem aufsteigenden. Falls der Luftwiderstand durch ein der $n$ten Potenz der Geschwindigkeit proportionales Glied ausgedrückt ist, wächst die vertikale Geschwindigkeit für $n > 1$ in der ganzen Ausdehnung des absteigenden Astes. Im aufsteigenden Aste nimmt die vertikale Geschwindigkeit bei jedem Widerstandsgesetze ab. In dem Falle, dass der Luftwiderstand durch ein der $n$ten Potenz der Geschwindigkeit proportionales Glied ausgedrückt wird, n aber < 1 ist, wächst die vertikale Geschwindigkeit auf dem ganzen absteigenden Aste, oder aber sie beginnt jenseits des Scheitels zu wachsen, geht durch ein Maximum und nimmt dann ab bis zum Ende der Bahn. In diesem letzten Falle ist die Geschwindigkeit des Geschosses abnehmend auf dem ganzen absteigenden Aste. Man hat den einen oder den andern dieser beiden Fälle je nach dem Werte des Widerstandes im Scheitel der Bahn. Der Wert $n = \frac{1}{2}$ erlaubt eine Durchführung der erforderlichen Integrationen und wird daher zur Erläuterung benutzt. Nach einem Satze von Mayevski geht für $n \gtreqless 1$ die Geschwindigkeit durch ein Minimum in einem Punkte des absteigenden Astes; gegenwärtig schliesst der Verf., dass die Geschwindigkeit der wirklichen Geschosse auf dem absteigenden Aste immer ein Minimum hat. Lp.

21. ***L. Décombe.*** *Über die Bewegung des Pendels im widerstehenden Mittel* (C. R. **133**, S. 147—149. 1901). — Nimmt man den Widerstand des Mittels, in welchem ein Pendel schwingt, als eine Funktion $\varphi(v)$ der Geschwindigkeit v an, und setzt man ferner voraus, dass der Widerstand im Schwerpunkte des Pendels angreift, so kann die Differentialgleichung für die Bewegung auf die Form einer Euler'schen Gleichung gebracht werden, und hieraus folgert der Verf. den Isochronismus der Schwingungen, unabhängig von der Natur der Funktion $\varphi(v)$. Ist $\varphi(v)$ eine ungerade Funktion, so folgt weiter, dass die Geschwindigkeiten in Zeitpunkten, die von denjenigen der Maximalgeschwindigkeit gleich weit abstehen, die Glieder einer abnehmenden geometrischen Reihe bilden. Lp.

---

22. ***G. Bakker.*** *Über die Elasticitätstheorie* (J. de Phys. (3) **10**, S. 558—563. 1901). — Der Verf. beweist, dass, wenn an einem elastischen Körper von beliebiger Gestalt nur auf seiner Oberfläche äussere Kräfte wirken, die Volumzunahme proportional ist dem Virial dieser Kräfte. Nach diesem Theorem wird die Dilatation der Volumeinheit berechnet für ein Prisma, ein cylindrisches Gefäss, eine Kugelschale, für das Oerstedt'sche Piezometer und schliesslich für ein elektrisirtes dreiaxiges Ellipsoid, bei welchem der elektrische Druck als eine Normalkraft auf der Oberfläche betrachtet wird. Wenn geometrisch ähnliche Rotationsellipsoide dieselbe elektrische Ladung erhalten, so ist das Verhältnis ihrer Dilatationen der reziproke Wert des Ähnlichkeitsverhältnisses. Lck.

---

23. ***C. Chree.*** *Über die Elasticitätstheorie* (J. de Phys. (3) **10**, S. 705. 1901). — Der Verf. weist darauf hin, dass der von G. Bakker (vgl. vorst. Referat) bewiesene Satz ein Spezialfall einer von ihm (Beibl. **17**, S. 512) angegebenen Gleichung ist. Lck.

24—26. ***E. und F. Cosserat.*** *Über die Lösung der Elasticitätsgleichungen in dem Fall, dass die Werte der Unbekannten an der Grenze gegeben sind* (C. R. **133**, S. 145—147. 1901). — *Über die unendlich kleine Deformation 1. eines elastischen Körpers unter der Wirkung gegebener Kräfte, 2. einer elastischen Kugelschale, 3. eines elastischen Ellipsoids*

unter der Wirkung gegebener Oberflächenkräfte (Ibid. S. 271—273, 326—329, 361—364). — *Über einen besonderen kritischen Punkt der Lösung der Elasticitätsgleichungen in dem Fall gegebener Oberflächenkräfte* (Ibid. S. 382—384). — Zunächst wird folgender Satz bewiesen: Sind X, Y, Z Funktionen von x, y, z, sind ferner u, v, w in einem gegebenen Bereich kontinuirliche Funktionen von x, y, z, welche den Gleichungen

$$\Delta_2 u + \xi \frac{\partial \Theta}{\partial x} = X, \quad \Delta_2 v + \xi \frac{\partial \Theta}{\partial y} = Y, \quad \Delta_2 w + \xi \frac{\partial \Theta}{\partial z} = Z$$

genügen und an der Grenze des Bereiches zu gegebenen Funktionen von ξ werden, so sind u, v, w analytische und eindeutige Funktionen; ihre kritischen Punkte sind sämtlich reell und liegen auf der ξ-Axe zwischen -1 und $-\infty$.

Die weiteren Untersuchungen betreffen den Fall, dass nicht die Verschiebungen, sondern die Kräfte auf der Oberfläche gegeben sind. Betti und Kirchhoff haben bewiesen, dass in diesem Fall die obigen Gleichungen nur *eine* Lösung zulassen, sobald $\xi > {}^1/_3$ ist. Unbestimmt bleiben nur noch additive Glieder von u, v, w, welche die Komponenten einer Gesamtverschiebung des Körpers darstellen. — Es frägt sich nun, ob die Lösung der Differentialgleichungen auch eindeutig ist, wenn $\xi \leqq {}^1/_3$, oder ob es für gewisse Werte von ξ ($\leqq {}^1/_3$) bei der Annahme, dass $X = Y = Z = 0$ und dass alle Oberflächenkräfte $= 0$ seien, Lösungen gibt, welche nicht die Komponenten einer Gesamtverschiebung sind. Die für eine Kugel, eine Kugelschale und ein Ellipsoid ausgeführten Rechnungen zeigen die Existenz solcher Lösungen. Ihnen entspricht für jeden Körper ein besonderes System von unendlich vielen Werten von ξ ($\leqq {}^1/_3$). Jedem der drei Systeme gehört der Punkt $\xi = {}^1/_3$ an; er ist auch bei jedem anderen, von einer beliebigen geschlossenen Fläche begrenzten Körper ein kritischer Punkt.

Lck.

---

27. **R. Liouville.** *Über das Gleichgewicht der elastischen Körper* (C. R. **133**, S. 434—437. 1901). — Wenn nur auf die Oberfläche eines beliebig gestalteten Körpers äussere Kräfte (P_x, P_y, P_z) wirken, so lassen sich, wie der Verf. zeigt, die sechs Komponenten der elastischen Kraft in irgend einem inneren Punkte sofort angeben, sobald man für den Körper ein System von Verschiebungen berechnet hat, welches einem

bestimmten, von der Form der Oberfläche, aber nicht von P_x, P_y und P_z abhängigen System von Oberflächenkräften entspricht. Lck.

---

28. ***Hadamard.*** *Über das Gleichgewicht der elastischen, freien oder unterstützten Kreisplatten und dasjenige der isotropen Kugel* (Ann. éc. norm. (3) 18, S. 313—342. 1901). — Nachdem Almansi und Lauricella (Atti di Torino 31, 1896) die Lösung der Differentialgleichungen des elastischen Gleichgewichtes für eine festgeklemmte Kreisplatte durch bestimmte Integrale dargestellt haben, zeigt der Verf. die gleichartige Lösung für Kreisplatten, welche nur unterstützt oder frei sind. — Auch für eine isotrope Kugel, auf deren Oberfläche entweder die Verschiebungen oder die Spannungen gegeben sind, hat Almansi (Mem. di Torino 47, 1897) die Lösung durch bestimmte Integrale gegeben. Der Verf. führt in gleicher Form die Integration für den Fall aus, dass die Oberfläche mit starren Körpern von bestimmter Form und Lage in reibungsloser Berührung bleibt. Lck.

---

29. ***C. Grünewald.*** *Zur Mathieu'schen Theorie der Transversalschwingungen elastischer Scheiben* (Progr. Joach. Gym. Berlin 1901, S. 1—24). — Die von Kirchhoff 1850 aufgestellte Theorie der Querschwingungen von Scheiben ist bekanntlich von Mathieu 1869 wegen der von ihr benutzten Grenzbedingungen verworfen und durch eine andere ersetzt worden, bei welcher dieselben

$$\frac{\partial u}{\partial n} = 0 \quad \text{und} \quad \frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right) = 0$$

lauten. Diese Mathieu'sche Theorie ist 1877 an elliptischen Scheiben von Barthélemy experimentell geprüft und, durch Ausmessung der Knotenlinien und Bestimmung der Töne, angeblich bestätigt worden.

Der Verf. zeigt nun, dass schon für kreisförmige Scheiben die Mathieu'sche Theorie sehr schlecht mit den besten Beobachtungen, insbesondere denen Strehlke's, stimmt, sehr viel schlechter als die Kirchhoff'sche (die bekanntlich sehr gut stimmt), und zweitens, dass die Barthélemy'sche Ausrechnung der Mathieu'schen Theorie für den elliptischen Fall von Rechenfehlern wimmelt und dass, nach Beseitigung dieser Fehler, die

Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung arg in die Brüche geht. Die Theorie von Mathieu muss daher aufgegeben werden. F. A.

30—32. ***Ch. J. Kriemler.*** *Bemerkungen zu dem Aufsatze von Kübler über Knickelasticität und -festigkeit* (ZS. f. Math. u. Phys. **46**, S. 355—361. 1901). — ***L. Pilgrim.*** *Dasselbe* (Ibid., S. 362—369). — ***J. Kübler.*** *Entgegnung* (Ibid., S. 370—371). — Nach Kriemler kann die Kübler'sche Theorie (Beibl. **25**, S. 225) und insbesondere seine Endformel nicht richtig sein, weil Kübler bis zum Bruche konstantes E voraussetzt und die Ergebnisse trotzdem annähernd mit denen von Tetmajer übereinstimmen, bei denen die Änderung von E berücksichtigt ist; in der That weist der Verf. den Rechnungsfehler bei Kübler nach. Übrigens ist das Knickproblem schon früher gelöst, für Vorgänge unter der Elasticitätsgrenze von Grashof, über ihr von Engesser (1898), und beide haben auch schon die axiale Spannung berücksichsigt.

Pilgrim wählt für seinen Angriff einen etwas abweichenden Ausgangspunkt und deckt seinerseits einen Fehler bei Kriemler auf.

Kübler selbst geht auf die obigen Darlegungen nicht ein, betont aber nochmals, worin sich seine Theorie von der bisherigen prinzipiell unterscheidet. F. A.

---

33. ***Ch. Fremont.*** *Die Wertbestimmung des Widerstandes gegen Zug beim Stahl aus dem Widerstand gegen Abscheren* (C. R. **133**, S. 437—439. 1901). — Im Anschluss an frühere Untersuchungen (Beibl. **19**, S. 293) hat der Verf. gefunden, dass der Widerstand verschiedener Stahlsorten gegen Zug eine lineare Funktion ihres Widerstandes gegen Abscheren ist. Lck.

---

34. ***G. Poisson.*** *Über das elastische Gewölbe* (C. R. **133**, S. 470—472. 1901). — Berechnet wird das Gleichgewicht eines unter hydrostatischem Druck stehenden Gewölbes. Der Querschnitt wird durch eine Schar von Kurven mit normaler Druckrichtung in elementare Streifen geteilt und die Gestalt dieser Kurven berechnet. Lck.

---

35. ***H. Wimperis.*** *Einige Versuche an Stäben bei longitudinaler Kompression* (Cambridge Proc. **11**, S. 191—199. 1901). — Wenn ein Stab gebogen wird, bleibt jeder Querschnitt eben, so lange die Elasticitätsgrenze nicht überschritten wird. Geschieht letzteres, so krümmen sich die Querschnitte. Die Krümmung eines quadratischen Querschnitts ist verschieden je nach der Lage der Biegungsaxe. Deshalb ist das vor dem Bruch erreichte Maximum des Biegungsmomentes eines Stabes von quadratischem Querschnitt bei Biegung um eine zur Quadratseite parallele Axe grösser als bei Biegung um die Diagonale. Wie der Verf. durch Versuche nachweist, bricht der Stab im zweiten Fall der Biegung bei kleinerer Belastung als im ersten Fall.

Verschieden lange Stahlstäbe von kreisförmigem Querschnitt wurden durch eine Kraft P longitudinal gepresst und gleichzeitig durch eine in der Stabmitte angreifende Kraft W seitlich gebogen, so dass bei jeder weiteren Zunahme von P oder W der Bruch eintrat. Das dabei erreichte Biegungsmoment lässt sich berechnen nach der Formel $M = Py + Wl/4$, worin y den Pfeil der Biegung, l die Länge des Stabes bedeutet. Sobald gleichzeitig M und y bestimmte Grenzwerte (welche von P und W unabhängig sind) überschreiten, tritt der Bruch ein.

Wird ein Stab nur longitudinal durch eine Kraft P gepresst, so tritt nach Euler der Bruch ein, sobald Pl^2 einen Grenzwert überschreitet. Dagegen haben Ayrton und Perry (Engineer 1886, S. 464 u. 513) für das erreichbare Maximum von P die Formel $P = c/(1 + bl^2)$ angegeben, worin b und c Konstanten sind. Versuche mit Stäben von sehr verschiedenen Längen zeigten, dass letztere Formel das Maximum von P besser darstellt als die Euler'sche. Lck.

---

36. ***B. Élie.*** *Untersuchung einer elastischen Raumkurve-Schraubenlinie, die der Einwirkung eines Kräftepaares unterworfen wird* (Nouv. ann. d. math. (4) **1**, S. 292—313. 1901). — Wenn ein elastischer Stab, der anfänglich eine verschwindende Krümmung und Torsion hat, an dem einen Ende durch eine Kraft und ein Kräftepaar angegriffen wird, während das andere Ende fest ist, so stimmen bekanntlich (vgl. Kirchhoff's Mechanik, 28. Vorlesung, § 6) die Differentialgleichungen für das endliche

Gleichgewicht mit denen für die Bewegung eines schweren Umdrehungskörpers überein. Sind aber die anfängliche Krümmung und die Torsion des Stabes nicht Null, so existirt jene Analogie nicht mehr, und man weiss nur, dass eine Schraubenlinie eine solche bleibt, sobald die Kraft und die Axe des Kräftepaares zur Schraubenaxe parallel sind. Der Verf. untersucht gegenwärtig denjenigen Fall näher, bei welchem das eine Ende fest ist, das andere bloss einem Paare von beliebiger Stellung unterworfen ist. Es ergibt sich, dass die Schraube auf einen Torus zu liegen kommt, dessen Meridiankurve nicht kreisförmig ist. In § 1 werden nach Anführung der Definitionen und der zu gebrauchenden Formeln die Differentialgleichungen der Aufgabe unter verschiedenen Formen aufgestellt. In § 2 werden diese Gleichungen unter einer ganz besonderen Annahme gelöst, die es aber ermöglicht, eine klare Vorstellung von der Gestalt des elastischen Körpers zu geben. In § 3 wird die Frage mit Hilfe der elliptischen Funktionen behandelt, ohne der Substanz des Stabes eine andere Bedingung als die der Isotropie vorzuschreiben. Die Formeln, zu denen man geführt wird, nähern sich dann sehr denjenigen bezüglich der Bewegung eines starren Umdrehungskörpers in einer Flüssigkeit.

Lp.

---

37. **A. Lafay.** *Untersuchungen über die Berührungsdeformationen elastischer Körper* (Ann. chim. phys. (7) 23, S. 241—288. 1901). — Die Arbeit wurde ursprünglich unternommen, um die Fehler zu prüfen, die bei Messungen mit an den Enden abgerundeten Maassstäben durch die veränderlichen Drucke entstehen, denen sie ausgesetzt sind. Dann aber ging der Verf. über diesen Zweck hinaus und nahm sich vor, die Hertz'sche Theorie der Berührung zu prüfen. (Leider waren ihm hierbei die bez. Arbeiten von Auerbach, Föppl, Schwerd u. A. gänzlich unbekannt; ihre Kenntnis hätte ihm bei Ausbildung der Methoden, Konstruktion der Apparate und Ermittelung der Gesetze viel Mühe erspart.)

Nach einer gedrängten Übersicht über die Hertz'sche Theorie und Wiedergabe seiner Formeln wird der Druckapparat beschrieben, der, wie der Auerbach'sche, eine Art Wage ist, aber mit dem Zwecke, die Annäherung der unter Druck be-

findlichen Platten und Linsen genau zu messen; die Justirung und Messung selbst erfolgt auch hier auf optischem Wege, dessen Einzelheiten im Auszuge nicht gut wiedergegeben werden können. Es sei nur bemerkt, dass grosser Wert darauf gelegt wurde, seitliche Gleitungen zu verhindern, ohne doch zugleich merkliche Reibung einzuführen. Die Messungen erstreckten sich auf Stahl und Bronze, nebenbei auch auf Glas, Quarz und Gelatine.

Nach Hertz müsste die Annäherung α der beiden Körper wie die $^2/_3$ Potenz des Drucks p wachsen; in Wahrheit zeigt sich, dass dies nur für stark gekrümmte Flächen annähernd richtig ist (also gerade in dem der Theorie nicht entsprechenden Falle), während jene Potenz, je flacher die Linsen werden, desto mehr auf $^1/_2$ herabsinkt. (Diese Abweichung ist von ganz entsprechendem Charakter wie die von Auerbach und Föppl gefundenen.) Um trotzdem die Versuchsergebnisse darzustellen, wendet der Verf. ein empirisches Verfahren an, das ihm eine befriedigende Formel für die Annäherung liefert.

Im einzelnen ist noch folgendes hervorzuheben: Drücken zwei verschieden harte Körper gegen einander (Stahl und Bronze), so ist α grösser, wenn der härtere, als wenn der weichere Körper die stärkere Krümmung hat (nach Hertz müsste α beidemal gleich gross sein); die Differenzen sind übrigens klein.

F. A.

---

38. ***A. Korn.*** *Eine mechanische Theorie der Reibung in kontinuirlichen Massensystemen* (8⁰. XII u. 219 S. Berlin, F. Dümmler, 1901). — Jedes nicht völlig inkompressible Medium, z. B. das Weltmedium, in dem die stärker kompressibeln Teilchen der eigentlichen Materie eingebettet sind, ist gewisser Eigenschwingungen fähig. Die Grundschwingungen dieses Systems sind die Pulsationen, aus welchen der Verf. in früheren Schriften, auf Bjerknes fussend, die allgemeine Gravitation abgeleitet hatte; auch die elektrischen Erscheinungen entsprechen dieser Grundschwingung.

In dem vorliegenden Buche wird nun der nächste Schritt vollzogen und die Oktave der Grundschwingung studirt. Dieses Studium führt zu einer mechanischen Theorie der Reibung in kontinuirlichen Massensystemen, indem die Abstossung um-

gekehrt proportional der fünften Potenz der Entfernung als Folge jenes ersten Obertons dargestellt werden kann.

Die Form des Buches ist durch die Absicht bestimmt, das mechanische System zunächst in einer Übersicht einfach darzustellen (1. Teil); der zweite und dritte Teil enthält dann die vollständige mathematische Analyse der Grundschwingung und des ersten Obertons. Der erste Teil ist im wesentlichen elementar gehalten, die späteren setzen grössere Kenntnisse in der Potentialtheorie und Mechanik voraus. Am Schluss des Buches, nach der mechanischen Interpretation des Maxwell'schen Abstossungsgesetzes, ist noch eine dem Gedankengange des Buches angepasste Darstellung der Maxwell'schen Theorie der Reibung und Wärmeleitung angefügt.

Die mechanische Interpretation des Maxwell'schen Abstossungsgesetzes legt übrigens die Vermutung nahe, dass dessen Konstante nicht universellen Charakters sei, sondern unter gewissen Bedingungen, z. B. durch sehr rasche Veränderungen des elektrischen Feldes, verändert werden könne, womit dann u. a. auch die Leitfähigkeit eine andere wird. F. A.

---

39. ***E. Ferrero.*** *Über die innere Reibung der Lösungen von Chromalaun* (N. Cim. (5) 1, S. 285—287. 1901). — Der Verf. findet, dass die innere Reibung in Lösungen von Chromalaun in der Nähe der Temperatur von 55°, um welche der Farbenwechsel von Violett in Grün erfolgt, eine geringe Abnahme erfährt; mit zunehmender Temperatur dauert diese Abnahme noch weiter fort bis gegen 80°, wo die innere Reibung einen beinahe konstanten Wert annimmt. Der Unterschied im Betrage der inneren Reibung zwischen der violetten und der grünen Lösung sinkt mit abnehmender Konzentration.

B. D.

Wellenlehre. Akustik.

40. ***W. G. Fraser.*** *Über die Brandung der Wellen* (Phil. Mag. (6) 2, S. 356—361. 1901). — Sind u, v die horizontale bez. vertikale Geschwindigkeitskomponente einer Welle,

so berechnet man nach der gewöhnlichen Theorie die reflektirte Welle (wenn man der ersteren ein vertikales ebenes Hindernis in den Weg stellt), indem man fordert, dass die Geschwindigkeitskomponenten der reflektirten Welle an der vertikalen Wand $(-u)$ und v sind. Die reflektirte Welle wird dann im allgemeinen zusammen mit der einfallenden eine stehende Welle bilden. Zur Erklärung der Brandung nimmt nun der Verf. an, dass die Geschwindigkeiten der reflektirten Welle nicht $(-u)$ und v, sondern $(-u)$ und mv sind, wo m ein wenig kleiner als eins ist. Es wird dann im allgemeinen die Ableitung der Dichtigkeit nach der Zeit $\partial \varrho / \partial t$ zwar sehr klein, aber nicht mehr $= 0$ sein, wir müssen die Flüssigkeit ein wenig kompressibel annehmen. Überschreitet die Dichtigkeitsänderung einen gewissen kleinen Betrag, so tritt Brandung ein. Diese Auffassung wird an drei Beispielen erläutert. A. K.

---

41. **P. Duhem.** *Über Wellen, die in einer mit Reibung begabten Flüssigkeit bestehen können* (C. R. **133**, S. 579—580. 1901). — Eine kurze ergänzende Bemerkung zu den früheren Untersuchungen des Verf. (Beibl. **25**, S. 579). A. K.

---

42. **B. Cookson.** *Die Schwingungen einer Flüssigkeit in einem ringförmigen Troge* (Cambridge Proc. **11**, S. 200—208. 1901). — In ähnlicher Weise, wie das Problem der Schwingungen in einem Kreiscylinder von Rayleigh mit Hilfe von Bessel'schen Funktionen der ersten Art gelöst worden ist, behandelt der Verf. den Fall eines cylindrischen Gefässes mit ringförmiger Basis; das Problem ist mit Hilfe von Bessel'schen Funktionen der zweiten Art (bei den üblichen Vernachlässigungen der Geschwindigkeitsquadrate) vollständig lösbar. Es wird ein numerisches Beispiel gegeben und die Form der Wellen mit grösster Schwingungsdauer durch Zeichnungen illustrirt. A. K.

---

43. **C. Chéneveau und G. Cartaud.** *Über die Schwingungen flüssiger Oberflächen von bestimmten Formen* (C. R. **133**, S. 273—276. 1901). — Als Flüssigkeit diente Quecksilber; die es enthaltende Schale war auf dem Resonanzkasten einer elektrisch erregten Stimmgabel oder auf einer Klangplatte be-

festigt, die mit dem Bogen gestrichen oder mit dem Hammer erregt wurde. Die Wellen wurden in der bekannten Weise photographirt. Bei rechteckiger Schale zeigen sich: 1. gerade, den Kanten parallele Wellen, 2. diagonale Wellen, erzeugt durch Interferenz zweier Nachbarkanten, 3. parabolische Wellen, besonders in den Ecken, erzeugt durch Interferenz der Ecken mit den Kanten. Bei kreisförmiger Schale ergeben sich, je nach der Stellung derselben bez. je nach Steigerung der Erregung: 1. Kreise, 2. Kreise mit Durchmessern, 3. Rosetten. Das Material der Schalen hat keinen wesentlichen Einfluss; dieselben Figuren wie in kreisförmiger Schale treten daher auch auf freien Tropfen auf; nur wird hier die Kontur sternförmig, und bei starker Erregung wird das Quecksilber in Tröpfchen weggeschleudert, in der Mitte nach oben, am Rande nach aussen. Lykopodiumsamen bildet über der Oberfläche Wirbel, z. B. zwei über den beiden Hälften oder vier über den Quadranten etc.

F. A.

---

44. ***F. L. Tufts.*** *Fortpflanzung des Schalls durch poröse Stoffe* (Sill. J. (4) **11**, S. 357—364. 1901; Physik. ZS. 2, S. 623—624. 1901). — Drei Sorten Bleischrot ($A = 4{,}37$, $B = 2{,}79$, $C = 1{,}22$ mm) wurden in ein Rohr gefüllt, durch welches ein Strom komprimirter Luft unter verschiedenem Drucke getrieben werden konnte. Es ergaben sich zunächst folgende Gesetze: 1. Bei gegebenem Korn und Druckgefälle ist die Durchströmung von der Säulenlänge unabhängig; oder anders ausgedrückt: wenn der ganze Überdruck proportional mit der Säulenlänge variirt wird, erhält man gleiche Durchströmungsmengen. 2. Bei wachsendem Druckgefälle wächst die Geschwindigkeit, aber langsamer, d. h. das Produkt aus Gradient und Zeit nimmt zu, und zwar am meisten bei dem gröbsten, am wenigsten bei dem feinsten Korn. Die Widerstände der Schrote gegen die Durchströmung, anfangs sehr verschieden (1 : 2,1 : 10,0) nähern sich also einander mit wachsendem Druck (schliesslich 1 : 1,5 : 3,7).

Nunmehr wurde die Strömung durch Schallbewegung ersetzt. Der Ton einer Orgelpfeife wurde direkt oder durch eine Schrotschicht einer Membran, auf deren Ton er abgestimmt war, zugeführt und die Amplitude der Membranmitte mit Hilfe eines Metallstreifchens, das einen feinen Schlitz

hatte, optisch gemessen. Zieht man die reziproke Amplitude ohne Schrot von der mit Schrot ab, so erhält man ein Maass des Widerstandes der Schrotschicht gegen die Schallbewegung. Es ergab sich, dass dieser Widerstand (in Übereinstimmung mit dem gegen Strömung) bei gleichem Korn der Schichthöhe proportional, für verschiedenes Korn aber diesem etwa umgekehrt proportional ist. Der letztere Satz gilt aber, wie sich später zeigte, nicht immer; das Verhältnis ist z. B. verschieden für Knoten- und Bauchlage.

Ähnliche Resultate fanden sich auch bei porösen Stoffen wie Flanell etc., aber die Zahlen waren hier naturgemäss viel unregelmässiger. F. A.

---

45. ***F. Larroque.*** *Über die Gesetze des Ausflusses der Luft in den Musikinstrumenten* (C. R. **132**, S. 1182. 1901). — Die Musikinstrumente mit Mundstück geben zweierlei Töne: weiche bei geringem, schmetternde bei starkem Drucke. Um diesen Unterschied der Klangfarbe zu erklären, zieht der Verf. die von der Luft infolge ihres Schwingungszustandes angenommene Quasiviskosität heran, die bei den sanften Tönen mitwirkt, bei den scharfen aber durch den starken Druck bis zu einem gewissen Grade überwunden wird und zu einer besonderen Massenschwingung der Luft Anlass gibt; letztere wirkt auf die Lippen des Blasenden zurück und ist diesem wohlbekannt. F. A.

---

46. ***C. Stumpf*** *und* ***K. L. Schaefer.*** *Tontabellen* (Beitr. z. Akustik etc. 3, S. 139—146. Mit 9 Tab. 1901). — Diese Tabellen von Schwingungszahlen der wichtigsten Töne innerhalb des ganzen Tonbereichs (von der Subkontraoktave bis zur sechsgestrichenen, also vom C_2 bis zum h_6) werden allen Akustikern äusserst willkommen sein, da sie die bisherigen an Reichhaltigkeit weit übertreffen. Die drei ersten Tafeln stellen die temperirte zwölfstufige Leiter unter den Annahmen

$$\text{I. } C_2 = 16, \quad a_1 = 430{,}54; \qquad \text{II. } C_2 = 16{,}17, \quad a_1 = 435;$$
$$\text{III. } C_2 = 16{,}35, \quad a_1 = 440$$

dar, und zwar bis auf zwei Decimalen. Die sechs letzten stellen die enharmonische Leiter dar für die drei Fälle (jeden mit gewöhnlichen Brüchen und mit Decimalbrüchen):

IV. V. $C_2 = 16$, $a_1 = 426^2/_3$; VI. VII. $C_2 = 16^5/_{16}$, $a_1 = 435$; VIII. IX. $C_2 = 16^1/_2$, $a_1 = 440$.

(Das a_1 ist mit dem temperirten natürlich nicht identisch.) Dabei sind aus den unzähligen möglichen Tönen die einfachsten und wichtigsten ausgewählt (in einzelnen Fällen kann man über diese Auswahl freilich streiten), und es ist die Ableitung des betreffenden Tons zwischen seinem Namen und seinem Zahlenverhältnis zu C stets angegeben, z. B. bei $G : Q$ (Quinte), bei Eis: $T\,T\,/\,t$ (zwei grosse Terzen weniger einer kleinen), bei Ais: $S\,T\,/\,t$ (grosse Sext und grosse Terz weniger kleiner Terz).

Die Tafeln sind auch in Sonderausgabe käuflich zu haben.

F. A.

---

47. **G. Zambiasi.** *Über die Messung der melodischen Intervalle* (S. 1—48. Turin, Fratelli Bocca, 1901). — Von Musikern, welche die reine Stimmung für die Harmonie anerkennen, wird für die Melodie doch vielfach an der pythagoräischen Skala festgehalten und auf diese Weise geradezu ein Gegensatz zwischen Harmonie und Melodie statuirt. Dieser Dualismus hat sogar anscheinend eine wissenschaftliche Stütze erhalten durch die Beobachtungen von Cornu und Mercadier, welche die pythagoräische Stimmung bei ihren Aufzeichnungen von Melodien feststellten. Der Verf. hat nun derartige graphische Messungen in sorgfältigster und einwandfreier Weise an mehreren, teils gesungenen, teils gegeigten Melodien durchgeführt und gefunden, dass allerdings nicht selten nahezu pythagoräische Töne auftreten, dass diese sich aber stets, und sogar viel genauer, durch unbewusste Modulation in Nachbartonarten erklären lassen; ein typisches Beispiel bietet die Proportion $g : a : h = c : d : e$, die bekanntlich der reinen Stimmung nicht ganz entspricht. Von einem Gegensatz ist also nicht die Rede, vielmehr handelt es sich nur um die natürliche Verschiedenheit der musikalischen Statik und Dynamik, und in diesem Sinne fliesst die Verschiedenheit sogar direkt aus der Helmholtz'schen Theorie der Verwandtschaft der Klänge und lässt sich, wie der Verf. in interessanter Darlegung zeigt, im wesentlichen in den Satz zusammenfassen:

In einer harmonischen monotonalen Tonfolge gehören alle melodischen Intervalle der reinen Skala an, und die die beiden

Töne verbindende Kraft ist als Resultante ihrer Verwandtschaften mit der Tonika zu betrachten; es ist dieselbe Kraft wie bei der entsprechenden Harmonie, nur handelt es sich dort um aktuelle, hier um potentielle Energie. In einer polytonalen Tonfolge kommen reine und unreine Intervalle vor; erstere werden durch Verwandtschaftskräfte bestimmt, die aber hier nach zwei Toniken tendiren, letztere gehorchen Abstossungskräften, die den Verwandtschaftsgrad herabzumindern bestrebt sind.

Die Einzelheiten und übrigen Betrachtungen sind von specifisch-musikalischem Interesse. F. A.

---

48. ***S. A. Hageman.*** *Ein Piano mit reiner Stimmung* (Sill. J. (4) **11**, S. 224—229. 1901). — Von der Überzeugung ausgehend, dass die Idee der reinen Stimmung, im Gegensatz zur temperirten, sich viel eher durch das Klavier als durch das Harmonium in weiteren Kreisen Bahn brechen werde, hat der Verf. ein Piano konstruirt, das, ausser in temperirter, auch in reiner Stimmung zu spielen erlaubt, und zwar für alle zwölf Tonarten der chromatischen Oktave. Zu diesem Zwecke bringt er unter den Saiten des gewöhnlichen Klaviers Brücken an, die, durch den linken Fuss in Bewegung gesetzt, sich an die Saiten derart anlegen, dass sie ihre Töne entsprechend erhöhen, oder vertiefen. Nach verschiedenen Umänderungen ergab sich schliesslich eine einfachste und zugleich mechanisch beste Konstruktion, bestehend aus 88 Brücken (für die 88 Saiten des gewöhnlichen Flügels) mit 250 einzelnen beweglichen Teilen. Man kann alsdann alle chromatischen Tonleitern, die wichtigsten Akkorde etc. spielen. Im ganzen hat man 156 Töne in der Oktave, also 1144 auf der ganzen Klaviatur. Die Einzelheiten der Konstruktion sind durch Abbildungen erläutert. Das Instrument, das bei dem Verf. in Cincinnati aufgestellt ist, gibt Akkorde und Tonfolgen von ausserordentlicher Klarheit und Schönheit. F. A.

---

49. ***C. Stumpf.*** *Beobachtungen über subjektive Töne und über Doppelthören* (Beitr. z. Akustik etc. 3, S. 30—51. 1901). — Der Aufsatz enthält persönliche Mitteilungen des Verf. über die bei ihm infolge wiederholten Leidens besonders oft und stark auftretenden, in geringerem Maasse aber weit

verbreiteten subjektiven Töne, die man im Ohre erklingen hört und oft sehr genau nach Höhe, Stärke und Klang beurteilen kann. Es werden beschrieben: 1. der konstante Ton, 2. variable Töne, 3. rhythmisches Intermittiren von Tönen und Geräuschen, 4. Doppelthören, d. h. Empfinden verschiedener Tonhöhen mit dem einen und dem andern Ohre.

Die Einzelheiten und die Versuche, die Erscheinungen zu erklären, lassen sich nicht auszugsweise wiedergeben.

F. A.

---

50. ***K. L. Schaefer.*** *Die Bestimmung der unteren Hörgrenze* (Beitr. z. Akustik. etc. 3, S. 52—64. 1901). — Die untere Hörgrenze muss für alle drei möglichen Gattungen von einfachen Tönen gesondert aufgesucht werden: für Töne, die aus pendelartigen Luftschwingungen hervorgehen, für Differenztöne und für Unterbrechungstöne; letztere können sehr verschiedenartig erzeugt werden, z. B. durch Stimmgabeln, deren Töne dem Ohr abwechselnd zugeführt und entzogen werden, oder mit der Sirene, indem man bestimmte ihrer Löcher verstopft etc.

Die beiden ersten Arten von Tönen geben keine durchaus sicheren Resultate, weil die Obertöne nicht völlig beseitigt bez. ausgeschaltet werden können; bei vorsichtigster Versuchsanordnung ergeben sie eine untere Hörgrenze, die jedenfalls unterhalb 30, vielleicht nahe an 16 liegt. Da nun die dritte Methode, die der Unterbrechungstöne, mit Sicherheit die letztere Zahl liefert, darf geschlossen werden, dass, in Übereinstimmung mit der bisher meist üblichen Annahme, 16 Schwingungen in der Sekunde den tiefsten Ton liefern. F. A.

---

51. ***O. Abraham und K. L. Schaefer.*** *Über die maximale Geschwindigkeit von Tonfolgen* (Beitr. z. Akustik etc. 3, S. 13—21. 1901). — Abraham und Brühl hatten gefunden, dass unter Umständen zwei Schwingungen genügen, um die Höhe eines Tons zu erkennen; die entsprechende Zeit ist hiernach für die tiefsten Töne etwa 60 (tausendstel Sekunden) und nimmt nach oben bis auf 0,6 ab. Im Anschluss hieran haben die Verf. untersucht, wie schnell Töne aufeinander folgen dürfen, ohne zu einem Akkorde zu verschmelzen. Im

einfachsten Falle des Trillers ergab sich, unabhängig von der Höhe beider Töne, 30 bis 40; bei andern Figuren sind die Resultate verwickelter. F. A.

---

52. ***O. Abraham.*** *Über das Abklingen von Tonempfindungen* (Beitr. z. Akustik etc. 3, S. 22—29. 1901). — Die Betrachtungen sind theoretischer Natur und angestellt worden, um den Widerspruch aufzuklären, der darin liegt, dass die Dauerschwelle eines einzelnen Tons von der Tiefe zur Höhe von 60 bis auf 0,6 (tausendstel Sekunden) abnimmt, die Trillerschwelle aber stets gleich etwa 30 bleibt. Die Erklärung ist folgende: Man hört Tonfolgen deutlich getrennt als Triller, sobald die Abklingezeit verschwindend klein ist gegen die Dauer der Töne. Hiernach ist zu schliessen, dass die Abklingezeit von der Tonhöhe unabhängig ist. Hiergegen sprechen allerdings die Erfahrungen der Musiker und einzelne Beobachtungen von Physikern, z. B. A. M. Mayer's. Der Verf. zeigt aber, wie man sich mit diesen Einwänden abfinden kann. F. A.

---

53. ***W. Nernst*** *und* ***R. v. Lieben.*** *Über ein neues phonographisches Prinzip* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 533—534. 1901; Mechan. 9, S. 233—235. 1901). — Der beschriebene Apparat stellt ein interessantes elektrochemisches Analogon zu dem bekannten Telephonographen von Poulson dar. An einer mit Elektrolyt getränkten Holzschneide wird ein Platinband ohne Ende vorbeigezogen und gleichzeitig zwischen Holzschneide (unter Vermittlung einer zweiten Elektrode) und Platinband ein Mikrophonstrom gesandt. Wird alsdann an Stelle des Mikrophons ein Telephon eingeschaltet, so können die aufgesprochenen Worte viele Male reproduzirt werden; zu einer lauten Widergabe der Sprache ist es jedoch erforderlich, in den Telephonkreis einige Elemente einzuschalten. Die Wirkung dieses elektrochemischen Phonographen kann daher nicht auf einer Entladung der Polarisationen des Platinbandes beruhen, sondern in irgend einer durch die Polarisation erzeugten Veränderung der Platinoberfläche (vielleicht Veränderung der Polarisationskapazität), welche ein entsprechendes Schwanken der Intensität des Elementstromes erzeugt. F. D.

---

54. ***R. von Lieben.*** *Einige Beobachtungen am elektrochemischen Phonographen* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 534—538. 1901). — Der Verf. beschreibt einige Versuche mit dem vorstehenden Phonographen, speziell unter Verwendung verschiedener Salzlösungen. An Stelle des Platinbandes wurde eine Kupferscheibe von 2 mm Stärke und 45 cm Durchmesser verwandt, gegen deren Peripherie ein mit den verschiedenen Elektrolyten getränkter Holzkeil durch eine schwache Feder gepresst wurde. Der Untersuchung wurden unterworfen Lösungen von $CuSO_4$, $ZnSO_4$, $Zn(OK)_2$, $KAgCy_2$, KOH, KJ u. a., und zwar bei anodischer und kathodischer Polarisation der Kupferscheibe. Die besten Resultate ergaben sich bei Verwendung einer Zinkatlösung, und zwar wenn die Peripherie der Kupferscheibe Kathode war. In diesem Falle gelang die Reproduktion 200 bis 300 mal ohne merkliche Schwächung. Diese Versuche bestärken die Vermutung, dass die Wirksamkeit des elektrochemischen Phonographen auf einer durch den Mikrophonstrom bewirkten Veränderung der Polarisationskapazität beruht. F. D.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

55. ***A. Ladenburg.*** *Über die Dichtigkeit des Ozons* (Chem. Ber. 34, S. 1834. 1901). — Eine Entgegnung Ladenburg's auf die Prioritätsreklamation Otto's (Beibl. 25, S. 586).

Die Notiz des Hrn. Otto in den Comptes rendus für 1897 enthalte nichts Beweiskräftiges über die Dichtigkeit des Ozons. Anders stehe es mit der Dissertation desselben. Hier fänden sich einige Sätze, die, wenn sie verwirklicht worden wären, zu Ladenburg's Methode der Dichtigkeitsbestimmung des Ozons hätten führen müssen. Zu ihrer Verwirklichung habe Otto aber nicht das mindeste gethan.

Otto's ganze vermeintliche Dichtebestimmung beruhe auf einem Zirkelschluss und sei dadurch absolut wertlos.

Die Dissertation Otto's sei dem Verf. früher nicht bekannt gewesen. Rud.

---

56. **E. Maey.** *Neue Bestimmung der Dichte der Kupfer—Zinn-, Kupfer—Zink- und Zinn—Zinklegirungen* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 289—291. 1901). — Die an Kupfer—Zinn- und Kupfer—Zinklegirungen von Riche und von Mallet ausgeführten specifischen Gewichtsbestimmungen zeigen für geringen Kupfergehalt eine schlechte Übereinstimmung. Der Verf. hat daher an den diesbezüglichen Legirungen diese Bestimmungen von neuem ausgeführt, sowie die specifischen Gewichte von drei verschiedenen Zinn—Zinklegirungen bestimmt, da in der Litteratur keine Angaben über die Dichte dieser Legirungen zu finden waren.

Die Legirungen wurden in Stücken von ca. 10 g in der Weise hergestellt, dass ihre Bestandteile im gewünschten Verhältnis in kleinen Porzellantiegeln auf Kohlenfeuer zusammengeschmolzen wurden. Rud.

---

57. **E. Maey.** *Das specifische Volum als Bestimmungsmerkmal chemischer Verbindungen unter den Metalllegirungen* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 292—306. 1901). — Das specifische Volum eines Gemisches zweier Stoffe (1) und (2) ist mit gewisser Annäherung eine lineare Funktion des Prozentgehaltes p des Gemisches an einem der beiden Stoffe, z. B. p_2:

$$v = v_1 + (v_2 - v_1)\frac{p_2}{100}.$$

Zeigen aber die Kompositionen erhebliche Volumänderung, so ist auf die Existenz einer chemischen Verbindung unter ihnen zu schliessen, deren Zusammensetzung sich dann meist durch die Unstetigkeit von dv/dp_2 für den zugehörigen Wert p_2 verrät. Erhält man mehrere Unstetigkeitsstellen, so ist auf die gleiche Zahl von Verbindungen zu schliessen.

Dass die Werte für das specifische Volum zur Aufsuchung chemischer Verbindungen gut brauchbar sind, hat der Verf. schon früher (Beibl. 23, S. 718) erwiesen; hier untersucht er daraufhin die Metalllegirungen, deren specifisches Volum schon bekannt ist. Er stellt nun diese Legirungen (im ganzen 25),

in zwei Gruppen geordnet, zusammen; die ersten (18) zeigen geringe Abweichungen von dem nach der Mischungsformel berechneten specifischen Volum und lassen daher keinen Schluss auf die Existenz von Verbindungen zu, die übrigen (7) weisen mehr oder weniger grosse Abweichungen auf, und zwar zeigen alle Kontraktionen. Die Grösse dieser Kontraktionen und die Bedeutung der Unstetigkeitsstelle für dv/dp werden durch graphische Darstellungen veranschaulicht.

Auf Grund derselben lassen sich — und das ist das Ergebnis der vorliegenden Arbeit — folgende Verbindungen feststellen:

	Frühere Beobachter	
$SnAg_3$	Herschkowitsch:	$SnAg_4$
Au_2Bi_3		
Au_2Pb_3		
BiPb oder Bi_2Pb_3		
FeSb	Laborde:	Fe_3Sb_4
$SnCu_3$	Herschkowitsch	
$CuZn_2$	Herschkowitsch	$CuZn_3$
	A. Galt:	Cu_2Zn_3

Auch ist hiermit ein weiterer Nachweis der Brauchbarkeit des specifischen Volums zur Bestimmung von Verbindungen unter den Legirungen erbracht, wie der Verf. im dritten Abschnitt seiner Abhandlung hervorhebt, wobei er aber darauf hinweist, es dürfe umgekehrt nicht geschlossen werden, dass da, wo keine erhebliche Volumänderung sei, auch keine Verbindung existire. Rud.

---

58. ***P. J. Müller.*** *Die Atomistik und ihre Probleme* (Himmel u. Erde 13, S. 529—547. 1901). — Nach einer historischen Einleitung wendet sich der Verf. der Frage nach der Grösse oder besser gesagt der absoluten Kleinheit der Atome bez. Moleküle zu, sowie derjenigen, ob die Atome wirklich *einfache* Körperchen seien, oder ob sie nicht etwa aus verschiedenen Mengen eines Urstoffs zusammengesetzt seien.

Ein ferneres Problem liefern die in und an den Atomen wirkenden Kräfte. Weiterhin wird die Natur des Valenzbegriffes behandelt.

Es wird also, und zwar unter umfassender Berücksichtigung der verschiedenen Theorien und Hypothesen, hier dargethan, dass wir mit den Atomen nicht mehr wie mit materiellen

Punkten zu rechnen brauchen, sondern auch ihre Dimensionen in Betracht ziehen und über ihre Grössenverhältnisse in gewissem Maasse ein Vorstellung gewinnen können. Rud.

---

59. **Delauney.** *Über die Verteilung der Atomgewichte der einfachen Körper* (La Nat. 29, S. 410. 1901). — Der Verf. bildet die Quadrate der ersten ungeraden ganzen Zahlen 1, 9, 25, 49, 81, 121, 169, 225, 289 und verteilt die Elemente nach ihren Atomgewichten auf die hierdurch abgegrenzten Gruppen.

Darnach entfallen auf die einzelnen Gruppen

mit e. Atomgew.	Elemente	mit e. Atomgew.	Elemente
von 0— 1	1	von 82—121	14
2— 9	8	122—169	10
10— 25	7	170—225	11
26— 49	10	226—289	2
50— 81	13	290—361	—

Aus diesen Zahlen schliesst der Verf., dass sich dieselben der erst steigenden, dann fallenden arithmetrischen Progression 1, 4, 7, 10, 13, 16, 13, 10, 7, 4, 1 zu nähern streben, und wünscht, dass sich die angedeutete Gesetzmässigkeit als exakt gültig erweisen möge. Er bespricht dagegen mögliche Einwürfe; von diesen sei keiner unüberwindlich.

Es müsse der Zukunft vorbehalten werden, zu entscheiden, ob die angenommene Gesetzmässigkeit wahr oder falsch sei. Rud.

---

60. **R. Lespieau.** *Molekulargewichte und Konstitutionsformeln* (J. de Phys. (3) 10, 374—380. 1901). — Betrachtungen über die Atom- und Molekulartheorie vom physikalischen und vom chemischen Standpunkte aus, die sich schwer kurz skizziren lassen — so behandelt z. B. der Verf. zunächst die Frage: Wie kommen die Chemiker zu dem Begriff des Atomgewichts? —, deren Tendenz aber die als Schlusssatz vom Verf. citirten Worte Friedel's ganz gut wiederspiegeln: „Man darf nicht aus dem Auge verlieren, dass die Ideen Avogadro's und Ampère's nichts anderes sind als eine in ihren Konsequenzen fruchtbare physikalische Hypothese, auch vom chemischen Gesichtspunkt aus, das ist gewiss, die aber den chemischen Betrachtungen

den Vorrang lassen müssen, wenn es sich um die Bestimmung der Atomgewichte oder Molekulargewichte handelt." Rud.

---

61. ***J. Koppel.*** *Die Chemie des Thoriums* (Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge 6, Heft 9/11, S. 303—411. Stuttgart, Ferd. Enke, 1901). — Der Verf. hat es unternommen, unsere heutigen Kenntnisse von der Chemie des Thoriums möglichst vollständig zusammenzustellen.

Nachdem er eine kurze geschichtliche Einleitung über das Thorium und seine Verbindungen vorausgeschickt hat, geht er auf das Vorkommen des Thoriums und die thorhaltigen Mineralien näher ein, speziell auf die drei hauptsächlichsten derselben, Thorit, Orangit und Monazit, und schliesst eine allgemeine Charakteristik des Thoriums und seiner Verbindungen daran an. Der Darstellung und den Eigenschaften des metallischen Thoriums sind die nächsten Seiten gewidmet. Dann werden die Verbindungen, welche das Thorium mit den Halogenen und halogenähnlichen Radikalen bildet, und weiterhin die Oxyde des Thoriums und deren Salze beschrieben. Die drei folgenden Kapitel handeln von den Verbindungen des Thoriums mit den Elementen der Schwefelgruppe (S, Se, Te), der Stickstoffgruppe und der Kohlenstoffgruppe, worauf die nächsten und vorletzten Abschnitte lauten: Die Methoden zur Darstellung reiner Thorverbindungen. — Die Analyse der Thoriumverbindungen.

Mit einer Theorie des Gasglühlichtes — auf seiner Verwendung in der Gasglühlichtindustrie beruht ja die wirtschaftliche Bedeutung des Thoriums — schliesst der Verf. seine Abhandlung.

Die darnach anhangsweise angefügte Litteraturübersicht, auf die im Text ständig verwiesen ist, lässt die eingehende Berücksichtigung der einschlägigen Litteratur in jeder Hinsicht erkennen. Rud.

---

62. ***M. Berthelot.*** *Les carbures d'hydrogène, 1851—1901, récherches expérimentales* (3 Bände. Paris, Gauthier-Villars, 1901). — Das vorliegende Werk enthält eine Zusammenstellung von Untersuchungen, welche der Verf. über die Kohlenwasserstoffe und besonders über deren Synthese aus den Elementen ausgeführt hat. Die Bildungsweisen des Ace-

tylens, Äthylens, des Grubengases und Benzols, die Herstellung der pyrogenen Kohlenwasserstoffe, die allgemeinen Methoden zur Hydrirung der Kohlenwasserstoffe und anderer organischer Verbindungen haben den Autor fortgesetzt, ein halbes Jahrhundert lang, beschäftigt. Seine zahlreichen Publikationen, welche, vom Jahre 1851 beginnend, in mannichfachen Zeitschriften zerstreut sind, hat der Verf. in drei stattlichen Bänden, deren jeder mehrere Bücher umfasst, übersichtlich gruppirt.

Im ersten Buch des ersten Bandes wird die Synthese des Acetylens, Methans, Äthylens und Benzols, sowie der Polymeren des Acetylens abgehandelt. Es schliessen sich daran die Arbeiten über die explosiven Eigenschaften des Acetylens und die erste Reihe der synthetischen Versuche, welche vom Kohlendioxyd und Schwefelkohlenstoff ihren Ausgang nehmen. — Das zweite Buch ist den Derivaten des Acetylens gewidmet, welche bei der Vereinigung desselben mit Stickstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, mit den Halogenen oder mit Metallen entstehen. Hier findet die Synthese von Blausäure, mit Hilfe von freiem Stickstoff, Erwähnung. — Der zweite Band, umfassend Buch III und IV, enthält die Beschreibung von Berthelot's Versuchen über die pyrogenen Kohlenwasserstoffe. Im dritten Buch wird das Verhalten einfacher Kohlenwasserstoffe, wie Methan, Äthylen, Benzol und ihrer Homologen bei hohen Temperaturen geschildert, Versuche, an welche sich wichtige Entdeckungen, wie z. B. diejenige des Acenaphtens, anknüpfen. Auch werden hier die thermochemischen Beziehungen zwischen den verschiedenen Kohlenwasserstoffen abgehandelt. Buch IV enthält die Publikationen über das Propylen, das isomere Trimethylen und die Allylreihen, ferner über die Terpene und Camphene von der Formel $C_{10}H_{16}$.

Der letzte Band beginnt mit dem fünften Buch, welches Berthelot's Methode der Reduktion mit Jodwasserstoff bez. den Versuchen über Addition von Wasserstoff an organische Verbindungen gewidmet ist. Im sechsten Buch wird die Oxydation der Kohlenwasserstoffe und ihre Umwandlung in Aldehyde und Säuren beschrieben, im siebenten und letzten Buch die Synthese von Alkoholen aus Kohlenwasserstoffen. Freund.

---

63. ***R. Wegscheider.*** *Über simultane Gleichgewichte und die Beziehungen zwischen Thermodynamik und Reaktionskinetik homogener Systeme* (Wien. Ber. 110 (IIa), S. 561—618. 1901). — Im Anschluss an seine Behandlung der Reaktionsgeschwindigkeit bei nebeneinander verlaufenden Reaktionen beschäftigt sich der Verf. in der vorliegenden Arbeit mit den Beziehungen zwischen der chemischen Kinetik und der Gleichgewichtslehre homogener Systeme besonders in dem Falle, dass mehrere zu Gleichgewichten führende Reaktionen nebeneinander stattfinden. Im ersten Teil der Arbeit wendet sich Wegscheider gegen die Theorie der Katalyse von Euler, die letzterer an dem Beispiel der Esterverseifung behandelt hat; er findet den Versuch Euler's, die Bildung und Verseifung von Estern auf Ionenreaktionen zurückzuführen, keineswegs unberechtigt, zeigt jedoch, dass die Annahme, dass alle Dissociationsgleichgewichte sich mit unendlicher Geschwindigkeit einstellen, unrichtig ist. Im zweiten Abschnitt wird gezeigt, dass unter gewissen Umständen die Form der Beziehungen zwischen Gleichgewichtskoeffizienten und Geschwindigkeitskonstanten bei simultanen Gleichgewichten eine andere sein kann als bei einzelnen Gleichgewichten, nämlich wenn die einzelnen Reaktionspaare nicht für sich allein, sondern nur alle zusammen Gleichgewichte ergeben. Weiterhin wird gezeigt, dass Gleichgewichte ohne Gegenreaktionen denkbar sind, indem etwa drei Reaktionen stattfinden, die in gleichen Zeiten gleiche Mengen von M_1 in M_2, von M_2 in M_3, von M_3 in M_1 verwandeln. Von den mannigfachen weiteren Resultaten, die besonders auf den Vergleich der auf kinetischem oder thermodynamischem Wege gefundenen Gleichgewichtsbedingungen abzielen, sei noch dasjenige erwähnt, welches den Einfluss gelöster Katalysatoren auf das Gleichgewicht betrifft; während die Thermodynamik fordert, dass das Gleichgewicht von der Konzentration des Katalysators unabhängig sei, lässt die kinetische Ableitung eine Abhängigkeit vorhersehen, welche nur unter bestimmten Bedingungen verschwindet. Hier hält es der Verf. für möglich, eine experimentelle Prüfung mit Hilfe von Reaktionen zu erbringen, die schon ohne Katalysator mit erheblicher Geschwindigkeit verlaufen und nur mässig beschleunigt werden. Eine solche Entscheidung ist bisher nicht erbracht.

E. Bs.

---

64 u. 65. ***O. Boudouard.*** *Recherches sur les équilibres chimiques (Thèse)* (Ann. chim. phys. (7) 24, S. 5—85. Paris, Gauthier Villars, 1901). — *Studium einer umkehrbaren Reaktion:* $CO_2 + H_2 \rightleftarrows CO + H_2O$ (Bull. soc. chim. 25, S. 484—489. 1901). — Diese umfangreiche Untersuchung umfasst eine Reihe von Einzelarbeiten, welche für die mit der Verbrennung der Kohle zusammenhängenden Erscheinungen wichtig und daher auch praktischer Anwendungen fähig sind.

Kapitel I behandelt den Zerfall von Kohlenoxyd bei Gegenwart von Metalloxyden $2\,CO = CO_2 + C$. Das vom Verf. gebrauchte Kohlenoxyd war etwa zu 97 Proz. rein und wurde aus Natriumformiat und konzentrirter Schwefelsäure entwickelt. Oberhalb 650° wurde in Porzellangefässen, unterhalb dieser Temperatur in solchen aus Glas gearbeitet, die Temperatur mit dem Platin-Platinrhodiumelement gemessen. Es zeigte sich, dass der Zerfall von Kohlenoxyd bei Gegenwart von Metalloxyden eine Reaktion ist, die nicht nur Funktion von Zeit und Temperatur, sondern auch der Oberfläche des Oxyds ist. Die zur Erreichung des Gleichgewichtszustandes erforderliche Zeit ist bei Nickel- oder Kobaltoxyd erheblich kürzer als bei Gegenwart von Eisenoxyd. Die Menge der entstehenden Kohlensäure ändert sich in regelmässiger Weise mit der Temperatur; während bei 445° die Reaktion noch praktisch vollkommen verläuft, liefert sie bei 650° nur noch 61 Proz. CO_2, bei 800° nur noch 7 Proz. CO_2. Auch Kohle vermag als Katalysator den Zerfall des CO herbeizuführen.

Kapitel II bringt die Zersetzung der Kohlensäure bei Gegenwart von Kohle $CO_2 + C = 2\,CO$, also die der vorigen entgegengesetzte Reaktion. Dieser Zerfall vollzieht sich bei steigender Temperatur in immer stärkerem Maasse, ohne praktisch vollständig zu werden bei den erreichten Temperaturen. Bei 650° wurden 61,5 Proz. CO_2, bei 800° 7 Proz. CO_2 nicht zersetzt in bester Übereinstimmung mit den von der andern Seite her erhaltenen Zahlen. Bei 925° sind noch 4 Proz. CO_2 nicht zerfallen. Bei Verminderung des Drucks wird die Reaktionsgeschwindigkeit stark verringert. Kapitel III bietet lediglich theoretisches Interesse und befasst sich mit den Gesetzmässigkeiten chemischer Gleichgewichte. Kapitel IV behandelt die umkehrbare Reaktion $CO_2 + H_2 \rightleftarrows CO + H_2O$.

Die Erhitzung der Ausgangsprodukte Kohlensäure und Wasserstoff wurde in einem Pyrometergefäss aus Porzellan ausgeführt. Die Gase wurden dann mit der Quecksilberluftpumpe herausgepumpt und analysirt. Das Verhältnis von Kohlenoxyd zu Kohlensäure beträgt bei:

t	$CO:CO_2$	*t*	$CO:CO_2$	*t*	$CO:CO_2$
300°	0,057	700°	0,34	1100°	0,77
400	0,10	800	0,44	1200	0,91
500	0,17	900	0,55	1500	1,1
600	0,25	1000	0,66	2000	1,5

Kapitel V bringt interessante Anwendungen der Resultate auf Gasfabrikation, Hochofen- und Kupolofenbetrieb, das Kalkbrennen etc. Den Abschluss bilden die Schlussfolgerungen und Bemerkungen über Kohlenoxydverbindungen der Metalle.

E. Bs.

---

66. **Berthelot.** *Untersuchungen über chemische Gleichgewichte; Bildung der unlöslichen Phosphate durch doppelte Umsetzung: 2. Basisches Natriumphosphat und Silbernitrat* (C. R. 132, S. 1449—1459. 1901). — Die Reaktion zwischen Silbernitrat und Dinatriumphosphat führt in der Regel nicht zur quantitativen Fällung von Silber oder Phosphorsäure, sondern zu Gleichgewichten. Die vollständige Fällung des Silbers als Phosphat findet nur dann statt, wenn die Salze $AgNO_3$ und Na_2HPO_4 in molekular gleichen Mengen vorhanden sind. Die übrigen zwei Drittel der Phosphorsäure bleiben dann als Mono- und Dinatriumphosphat in Lösung. Die völlige Ausfällung der Phosphorsäure findet nur statt bei Anwendung von 3 Mol. Silbernitrat auf 1 Mol. Dinatriumphosphat und Neutralisation mit Natronlauge unter Anwendung von Phenolphtaleïn als Indikator. Im allgemeinen bilden sich sonst Gleichgewichte aus zwischen den beiden Säuren als Konkurrenten, woraus hervorgeht, dass die Bildung einer gewissen Menge löslichen Silberphosphats stattfindet. Die bei Gegenwart eines Überschusses an Phosphat erhaltenen Niederschläge enthalten neben dem vorherrschenden zweibasischen Silberphosphat Silbernatriumdoppelphosphate.

E. Bs.

---

67. **Berthelot.** *Chemische Gleichgewichte. Reaktionen zweier gleichzeitig neben Phosphorsäure anwesender Basen* (C. R. 132, S. 1517—1525. 1901). — Es werden nur solche Fälle betrachtet, wo die eine Base lösliche Phosphate bildet, die andere unlösliche.

Es wird nachgewiesen, dass auch ein Teil der löslichen Base mit niedergeschlagen wird, der sich nur schwer oder gar nicht aus dem Niederschlag entfernen lässt, eine Thatsache, die unter Umständen bei den analytischen Trennungsmethoden von Alkalien und Erdalkalien von Einfluss werden kann. E. Bs.

---

68. ***Berthelot.*** *Chemische Gleichgewichte: Phosphorsäure und Erdalkalichloride* (C. R. 133, S. 5—20. 1901). — Fortführung der vorstehend referirten Untersuchungen über die Verteilung zweier Basen auf Phosphorsäure. In Teil I wird die Wirkung freier Phosphorsäure, in Teil II die von Mononatriumphosphat auf Erdalkalichloride untersucht. Aus der Gesamtheit der Beobachtungen geht hervor, dass das Verhältnis von ein Molekül Phosphorsäure zu der Anzahl der Äquivalente von Erdalkalibasen, die zur Sättigung der Säure in dem Niederschlage dienen, von 2—4 Aquivalente variiren kann, je nach der Natur und den relativen Mengen der anwesenden Substanzen. Diese Verschiedenheiten sind ausserdem noch Funktionen der Zeit, die seit Eintritt der Reaktion vergangen ist. E. Bs.

---

69. ***H. Pélabon.*** *Über die experimentelle Bestätigung eines Gesetzes der chemischen Mechanik* (C. R. 132, S. 1411—1413. 1901). — Der Verf. hat das Gleichgewicht des Systems:

$$HgS + H_2 = H_2S + Hg,$$

für welches, wenn wir mit p_1 bis p_4 die Dampfdrucke der einzelnen Komponenten bezeichnen,

$$\frac{p_1 \cdot p_2}{p_3 \cdot p_4} = f(T)$$

gleich einer Funktion der Temperatur sein muss oder bei gegebener Temperatur also gleich einer Konstanten.

In erster Linie wird das System aus Wasserstoff und reinem Quecksilbersulfid aufgebaut. Es zeigt sich, dass in diesem Falle die Schwefelwasserstoffmenge im Verhältnis zunimmt, wenn der Gesamtdruck abnimmt. Die hierfür abgeleitete Formel ist annähernd erfüllt; denn für das Verhältnis ϱ_1 werden, wenn der Wert eines Versuchs als richtig angenommen wird, bei zwei andern Drucken

berechnet:	94,73	96,84
während gefunden wurde:	94,36	96,67

Ist ausserdem noch flüssiges Quecksilber vorhanden, so muss ϱ konstant werden bei konstanter Temperatur, und es ergab sich denn auch bei 440° bei beliebigen Drucken im Mittel $\varrho = 85{,}25$, während sich 85,61 aus den obigen Zahlen und der Dampfspannung des Quecksilbers bei 440° berechnet.

Schliesslich wird ausserdem das Gleichgewicht von der andern Seite her, also vom flüssigen Quecksilber und Schwefelwasserstoff aus zu erreichen gesucht. Hier stimmen Theorie und Erfahrung nicht so gut überein, was der Verf. auf eine teilweise Zersetzung des Schwefelwasserstoffs beim Zuschmelzen der Röhren schiebt. E. Bs.

---

70. ***W. Manchot** und **J. Herzog**. Über die Oxydation des Indigweisses durch Sauerstoffgas* (Lieb. Ann. **316**, S. 318—330. 1901). — Bereits Schönbein hatte beobachtet, dass bei der Oxydation des Indigweisses an der Luft Wasserstoffsuperoxyd entsteht. Die Verf. unternehmen es, die Reaktion quantitativ zu verfolgen und insbesondere das Verhältnis des in der Form von Wasserstoffsuperoxyd aktivirten Sauerstoffs zu dem Gesamtverbrauch von Sauerstoff zu bestimmen. Die Oxydation wurde behufs Isolirung des entstehenden Wasserstoffsuperoxyds bei Gegenwart von Barytwasser ausgeführt und das Baryumsuperoxyd gasometrisch unter Verwendung von Bleisuperoxyd und Schwefelsäure bestimmt. Die Versuche ergaben, dass auf 1 Mol. verbrauchten Sauerstoffs ein Atom aktivirt wird, entsprechend dem Schema:

$$\mathrm{Idgo}.H_2 + O_2 = \mathrm{Idgo} + H_2O_2.$$

Diese Gleichung stellt den Verlauf des Hauptprozesses dar. Ein sekundärer Prozess, bestehend in der Einwirkung bereits gebildeten Superoxyds auf noch vorhandenes Indigweiss, war zu erwarten, wenn man Alkalien verwendete, deren Superoxyde löslich sind. Die Versuche zeigen, dass der sekundäre Prozess recht beträchtlich ist, namentlich dann, wenn man dem Alkalisuperoxyd Zeit lässt, auf das noch vorhandene Indigweiss einzuwirken, ehe dieses vom gasförmigen Sauerstoff verbraucht wird.

Neben dem Einflusse des Alkalis auf den sekundären Prozess ist noch eine beschleunigende Wirkung auf die Sauer-

stoffabsorption wahrnehmbar. Dieses Verhalten des Indigweisses steht im Einklang mit dem früher beschriebenen des Oxanthranols. Die Erscheinung kann nicht auf einer Erhöhung der Löslichkeit beruhen, da sie sich auch bei leicht löslichen Körpern findet, auch nicht auf Salzbildung oder Beeinflussung des Ionisationszustandes, da sie auch bei indifferenten Körpern auftritt, sondern man muss eine besondere specifische Wirkung des Alkalis annehmen, die — mangels einer Erklärung — zunächst als „katalytische" bezeichnet wird. A. C.

---

71. ***W. Manchot und J. Herzog.*** *Die Autoxydation des Hydrazobenzols* (Lieb. Ann. **316**, S. 331—332. 1901). — In einer früheren Abhandlung (Lieb. Ann. **314**, S. 193. 1900; Beibl. **25**, S. 330) war mitgeteilt worden, dass Hydrazobenzol beim Schütteln mit Barytwasser etwas Wasserstoffsuperoxyd bildet. Die Oxydation erfolgt bei Zimmertemperatur sehr langsam, auch in alkoholischer Lösung; sie wird aber hier durch Alkali ganz erheblich beschleunigt. Unter Zuhilfenahme einer Sauerstoffatmosphäre lässt sich die Oxydation in kurzer Zeit glatt und quantitativ zu Ende führen. Die Messung ergibt, dass die verbrauchte Gasmenge der für 1 Mol. Sauerstoff auf je 1 Mol. Hydrazobenzol berechneten entspricht, dass also 1 Mol. Wasserstoffsuperoxyd entstehen muss.

Die Autoxydation des Indigweisses (vgl. vorsteh. Referat) und des Hydrazobenzols schliesst sich also nach ihrem quantitativen Verlaufe völlig den früher untersuchten Fällen an.

A. C.

---

72. ***St. Bugarszky.*** *Über die Geschwindigkeit der Einwirkung von Brom auf Äthylalkohol* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 561—602. 1901). — Es wird gezeigt, dass Brom auf Äthylalkohol mit messbarer Geschwindigkeit einwirkt nach der Gleichung:

$$2\,C_2H_5OH + 2\,Br_2 = CH_3COOC_2H_5 + 4\,HBr,$$

also unter Bildung von Äthylacetat und Bromwasserstoff. Der zeitliche Verlauf dieser Reaktion allein würde sich nach der Gleichung:

$$-\frac{d c_1}{d t} = k c$$

berechnen; dies findet aber nicht statt, weil noch eine störende

Reaktion stattfindet, indem der entstehende Bromwasserstoff mit Brom zusammentritt nach der Gleichung:

$$HBr + Br_2 = HBr_3 .$$

Dadurch wird ein Teil des freien Broms inaktivirt. Diese zweite Reaktion verläuft praktisch unendlich schnell, so dass die Konzentration c des aktiven Broms stets durch die Gleichung:

$$c = K \frac{c_{HBr_3}}{c_{HBr}}$$

gegeben ist.

Mit diesen beiden Vorgängen zeigt sich die Reaktion in guter Übereinstimmung und es bestimmt sich die Geschwindigkeitskonstante der ersten Reaktion zu $k = 0{,}1052$, wenn die Zeit in Minuten gerechnet ist.

Ferner ergibt sich als Gleichgewichtskonstante der störenden Reaktion: $K = 0{,}00441$.

Berücksichtigt man die elektrolytische Dissociation, so kommt man zur gleichen Theorie der Vorgänge, sowie zu anderweitigen Folgerungen, die sich an der Erfahrung bestätigen.

E. Bs.

---

73. ***E. Bamberger* und *A. Rising*.** *Einfluss von Methyl auf die Reaktionsgeschwindigkeit der Arylhydroxylamine* (Lieb. Ann. **316**, S. 257—311. 1901). — Es wurde eine Reihe von mono-, di- und trimethylirten Arylhydroxylaminen der Einwirkung der entsprechenden Nitrosokohlenwasserstoffe unterworfen, um so den Einfluss im Benzolkern befindlicher Methyle auf die Geschwindigkeit der eintretenden Reaktion kennen zu lernen. Es ergaben sich in der That Gesetzmässigkeiten zwischen dem Ort des Methyls und der Geschwindigkeit der Bildung des Azoxykörpers: Die methylfreien und die metamethylirten Verbindungen reagiren gleich schnell; die paramethylirten ausserordentlich viel langsamer, und noch etwas langsamer die orthomethylirten. In Bezug auf Reaktionsgeschwindigkeit gehören die methylfreien und die metamethylhaltigen einerseits und die para- sowie orthomethylhaltigen andererseits zusammen.

Der übrige Teil der Arbeit ist rein chemischer Natur und bezieht sich auf die Darstellung der zur Prüfung des angeführten Ergebnisses benutzten Stoffe.

A. C.

74. ***W. Spring.*** *Einige Untersuchungen über das Eindringen des Wassers in Thon* (Ann. de la Soc. géol. de Belgique 28, S. 117—127. 1901). — Die Untersuchungen des Verf. zeigen, dass wenn das Eindringen des Wassers in eine Substanz eine Ausdehnung derselben zur Folge hat, dieses Eindringen verhindert wird, sobald die Volumenvergrösserung der Substanz nicht stattfinden kann. Thonerde kann nur dann Wasser in sich aufnehmen, wenn sie sich frei ausdehnen kann. Der Thon im Erdboden, über welchem dicke und schwere Schichten liegen, nimmt nur bis zu einer gewissen Tiefe Wasser in sich auf, die dadurch bestimmt ist, dass die Arbeit des Eindringens des Wassers gleich sein muss derjenigen zur Hebung der über der Thonschicht liegenden Massen. Wegen der Methoden der Versuche muss in der Abhandlung selbst nachgesehen werden. Die Expansivkraft des mit Wasser in Berührung stehenden Thons ist schwer zu ermitteln, wird aber weniger als 2 kg pro qcm betragen. J. M.

---

75. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Bemerkungen über einige Phänomene der Imbibition* (Bull. Belg. 7, S. 373—377. 1901). — Wird ein trockenes Pulver, z. B. Sand, mit Wasser getränkt, so vermindert dasselbe sein Volumen. Um diese Volumverminderung zu erklären, genügt die Entfernung der Luft nicht, sondern man muss die Oberflächenschicht an den Sandkörnern in Betracht ziehen. Die Anziehung des Sandes zum Wasser ist viel grösser als zur Luft, und so kommen die Sandkörner viel näher aneinander, indem die adsorbirte Luft sich einfach im eindringenden Wasser löst. Fügt man weiter Wasser zu, so werden die Pulverteilchen wieder voneinander entfernt, was daran zu erkennen ist, dass die Masse viel weniger kompakt wird. Darin liegt z. B. auch die Erklärung der Risse, die beim Trocknen einer sehr nassen Erde auftreten. A. H.

---

76. ***E. v. Fedorow.*** *Bemerkung betreffend des Hrn. Souza de Brandão Aufsatz „über Krystallsysteme“* (CBl. f. Min. 1901, S. 545—546). — Der Verf. verteidigt gegenüber dem Artikel von Souza de Brandão (vgl. Beibl. **25**, S. 761) den von ihm nach Soret eingeführten Begriff „Syngonie“, da dieser bestimmter sei als der des „Krystallsystems“. F. P.

---

77. **F. Wallerant.** *Über einige Anschauungen in der Krystallographie* (Rev. gén. d. sc. **12**, S. 671—672. 1901). — Fortsetzung der durch einen Artikel von de Lapparent in derselben Zeitschrift veranlassten Polemik; der Verf. vertheidigt seine Ansichten gegen die Angriffe Friedel's (vgl. Beibl. **25**, S. 764). F. P.

---

78. **J. A. Erving und W. Rosenhain.** *Die krystalline Struktur der Metalle* (Phil. Trans. **193**, S. 353—375; Chem. CBl. 1901, **2**, S. 759—760). — Die Struktur wurde an ebenen Flächen untersucht, die teils durch Poliren, teils durch Erstarrenlassen auf Spiegelglas oder polirtem Stahl erhalten waren. Der Aufbau aus Krystallkörnern trat bei dem auf Glas erstarrten Pb, Sn, Zn, Cd schon ohne Ätzung gut hervor, ebenso bei manchen Legirungen. Durch Pressen entstanden in den Körnern aller untersuchten Metalle (Pt, Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Sn, Cd, Bi Al, Ni, Fe, Stahl und verschiedene Legirungen) Gleitstreifen, in deren Auftreten schon Mügge die Ursache der Plastizität der Metalle erkannt hat. (Vgl. Beibl. **23**, S. 748; **24**, S. 1090.) Bei Cu, Ag, Au, Pb, Sn, Zn, Cd, Ni zeigten sich Flächenstreifen mit verschiedener Orientirung der Gleitbänder, woraus auf sekundäre Zwillingsbildung zu schliessen ist. In der Körnerstruktur der Legirungen sehen die Verf. den Grund für deren von den reinen Metallen abweichendes Verhalten hinsichtlich der Änderung der Leitfähigkeit mit der Temperatur, indem nämlich die verschiedene Ausdehnung der Bestandteile einen innigeren Kontakt der Körner und dadurch eine Steigerung der Leitfähigkeit bewirken kann. F. P.

---

79. **E. Heyn.** *Die Umwandlung des Kleingefüges bei Eisen und Kupfer durch Formänderung im kalten Zustande und darauf folgendes Ausglühen* (ZS. d. Ver. deutscher Ing. **44**, 1900; Chem. CBl. 1901, **2**, S. 760—761). — In kohlenstoffhaltigem Eisen, welches neben Kystallkörnern von reinem Fe solche von Fe_3C enthält, wurden dieselben durch Ätzung sichtbar gemacht, und es konnte so die Änderung der Struktur durch Beanspruchung untersucht werden. Durch Dehnung eines vierkantigen Eisenstabes wurden z. B. die Eisenkörner zu Platten parallel zu der Längsrichtung des Stabes und den Diagonalen

des Querschnitts deformirt. Die gestreckten Körner eines gezogenen Eisendrahtes teilten sich durch Erhitzen auf 600°, und nach Erhitzung auf 950—970° war sogar jede Spur der Streckung verschwunden und die Korngrösse nur von der Abkühlungsgeschwindigkeit abhängig. Auch beim Kupfer verschwinden die durch Bearbeitung verursachten Strukturveränderungen durch Erhitzen auf 900°; bei langsamem Abkühlen wird dasselbe erheblich grobkörniger. F. P.

---

80. ***W. O. Rabe.*** *Über die physikalische Isomerie des Thalliumpikrats* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 175—184. 1901). — Thalliumpikrat tritt in zwei verschiedenen Modifikationen auf: 1. gelben, nadelförmigen triklinen Krystallen vom specifischen Gewicht 2,993; 2. roten, monoklin-hemimorphen Krystallen vom specifischen Gewicht 3,164 bei 17°. Die rote Form ist bei gewöhnlicher, die gelbe bei höherer Temperatur stabil, die Umwandlung im einen oder andern Sinne, namentlich aber die der gelben in die rote, erfolgt aber mit grosser Trägheit, wenn nicht Lösungsmittel zugegen sind; befördert wird dieselbe auch durch Einwirkung des Lichtes. Aus dem Schnitt der Löslichkeitskurven beider Modifikationen hat der Verf. die Umwandlungstemperatur zu 46° ermittelt, und zwar übereinstimmend bei Benutzung von Wasser und von Methylalkohol als Lösungsmittel. F. P.

---

81. ***P. Gaubert.*** *Über die Lösungsflächen des Kalkspats und die Ätzfiguren der rhomboëdrischen Karbonate* (Bull. soc. min. 24, S. 326—350. 1901). — Bei der Untersuchung des Auflösungsvorganges von Krystallen handelt es sich erstens um die Aufsuchung derjenigen Flächen, welche dabei stabil sind, d. h. glatt und eben bleiben und den Krystall bis zu seinem Verschwinden begrenzen können, zweitens um die Bestimmung der Formen, welche die auf den verschiedenen andern Flächen auftretenden Ätzfiguren begrenzen. Beim Kalkspat sind nach den Versuchen des Verf. die einfachsten „Lösungsflächen" der ersten Art bei der Auflösung in Salzsäure von 20 Proz. die Flächen der Rhomboëder $(01\bar{1}2$ und $(40\bar{1}1)$; dieselben zeigen keine Ätzfiguren und die Kanten bleiben scharf. Stumpft man an einem Spaltungsrhomboëder die Endkanten künstlich durch

die Flächen von $(01\bar{1}2)$ ab, so werden bei fortschreitender Auflösung letztere mehr und mehr vorherrschend. Bei Auflösung eines beliebigen natürlichen Krystalls entsteht diejenige unter den verschiedenen stabilen Formen, welche sich der Form des Krystalls am meisten nähert; so z. B. $(40\bar{4}1)$ bei Auflösung des Skalenoëders $(21\bar{3}1)$.

Die *Ätzfiguren* des Kalkspats und der verwandten rhomboëdrischen Karbonate sind schon Gegenstand vielfacher Untersuchungen gewesen. Der Verf. beschreibt diejenigen, welche auf den Spaltungsflächen durch Salzsäure, Jodwasserstoffsäure, Ameisensäure und Essigsäure hervorgebracht werden. Ihre Gestalt hängt ausser von der Natur der Säure auch von deren Verdünnungsgrad und von der Temperatur ab; ferner wird sie auch beeinflusst durch die Gestalt von schon auf der Krystallfläche vorhandenen Vertiefungen. Bei mehreren Versuchen hat der Verf. *asymmetrische* Ätzfiguren beobachtet. Umgekehrt fand er auf Spaltflächen von *Dolomit* ausser den bekannten asymmetrischen Ätzfiguren vielfach auch monosymmetrische, wenngleich in geringerer Anzahl, und ebenso, wie schon Tschermak beschrieb, bei den übrigen rhomboëdrischen Karbonaten; nur der krummflächig ausgebildete Ankerit zeigte ausschliesslich asymmetrische Ätzfiguren. Der Verf. kommt daher zu dem Schluss, dass aus den Ätzfiguren nicht auf verschiedene Symmetrie dieser Karbonate geschlossen werden kann; das Auftreten asymmetrischer Ätzfiguren sei durch Krümmung der geätzten Fläche bedingt und nur wegen der vollkommeneren Krystallisation des Kalkspats bei diesem seltener als bei den übrigen Karbonaten.

Endlich bespricht der Verf. die Versuche von A. Hamberg über die Auflösungsgeschwindigkeit verschiedener Flächen des Kalkspats. Bei Anwendung von dessen Beobachtungsmethode auf die sich unverändert lösenden Flächen von $(01\bar{1}2)$ und $(40\bar{4}1)$ fand er keine merklichen Unterschiede der Lösungsgeschwindigkeit und meint daher, dass die von Hamberg an andern Flächen beobachteten Verschiedenheiten den Ätzfiguren zuzuschreiben seien. (Vgl. hierzu auch G. Wulff, Beibl. 25, S. 923.) F. P.

---

82. ***H. Vater.*** *Über Ktypeït und Conchit* (ZS. f. Kryst. 35, S. 149—178. 1901). — Nach Lacroix sollen die konzentrisch-schaligen Körner des Karlsbader Erbsensteins aus einer von Kalkspat und Aragonit verschiedenen Modifikation des Calciumkarbonats, dem „Ktypeït“, bestehen, welche kleineres specifisches Gewicht als Kalkspat besitzen und positiv einaxig sein soll. Diese Behauptung veranlasste den Verf. zu einer erneuten Untersuchung des Erbsensteins, wobei er die Beobachtungen Sorby's über dessen Mikrostruktur vollständig bestätigt fand. Hiernach besteht die Rinde der Körner und die dieselben verkittende Substanz zweifellos aus Aragonitnädelchen, und der konzentrisch-schalige Kern besitzt ein nur um 0,061 kleineres specifisches Gewicht als Aragonit; sein scheinbar positiv-einaxiger optischer Charakter ist aber durch die Annahme des Aufbaus aus tangential gelagerten submikroskopischen Aragonitnadeln erklärbar. Der Verf. hält die bisherigen Erklärungsversuche der Bildung des Erbsensteins für unzureichend und vermutet, dass die Kerne desselben unter Mitwirkung von Spaltalgen ursprünglich in amorphem Zustande ausgeschieden und erst nachträglich krystallinisch geworden, die sie umhüllenden Aragonitnädelchen aber eine nach Ablagerung der „Erbsen“ entstandene minerogene Bildung seien. Ob die Substanz der Kerne immer ebenfalls Aragonit oder zum Teil eine andere Modifikation von $CaCO_3$ ist, lässt der Verf. noch dahingestellt. In letzterem Falle wäre sie höchst wahrscheinlich identisch mit einer vom Verf. bei vier Krystallisationsversuchen in Form von radialfasrigen Aggregaten vom specifischen Gewicht 2,54 und der Härte 3,5—4 erhaltenen Modifikation, welche bereits durch Liegen in kochendem Wasser in eine specifisch schwerere übergeht. Das optische Verhalten dieser neuen Modifikation war, soweit feststellbar, dem des Kalkspats und Aragonits ähnlich.

Der Verf. kritisirt sodann eine Arbeit von A. Kelly über eine, Conchit genannte, angeblich neue $CaCO_3$-Modifikation, welche u. a. ebenfalls im Erbsenstein, sowie in den Muschelschalen vorkommen soll; er weist nach, dass kein stichhaltiger Grund vorliegt, diese Vorkommnisse als vom Aragonit verschieden anzunehmen. F. P.

Wärmelehre.

83. ***L. Marchis.*** *Die dauernden Änderungen des Glases und die Verschiebung des Nullpunktes bei Thermometern. II.* (*Beitrag zur Untersuchung der Härtung und des Anlassens des Glases*) (ZS. f. phys. Chem. **37**, S. 553—604. 1901). — Der Inhalt der vorliegenden auszugsweisen Übersetzung einer im Jahre 1898 erschienenen Arbeit ist nach dieser bereits Beibl. **23**, S. 327—329. besprochen. Fch.

---

84. ***L. Marchis.*** *Über Präzisionsthermometrie* (ZS. f. phys. Chem. **37**, S. 605—611. 1901). — Es wird auf Grund der theoretischen Überlegungen der vorstehend erwähnten Arbeit das operative Verfahren der Thermometerverfertiger diskutirt, welches das künstliche Altern (Anlassen) der Thermometer bewirkt. Ausserdem kommt der Verf. zu folgenden Vorschriften: Die Bestimmung des Fundamentalabstandes soll erst erfolgen, nachdem das Thermometer oft, nicht unter 50 mal, raschen Schwankungen zwischen 0 und 100° unterworfen wurde. Die rasche und doch gleichmässige Abkühlung von 100° auf 0° erfolgt praktisch durch Eintauchen in Bäder von 80°, 60°, 40°, 15°, 0°. — Soll der Fundamentalabstand nach längerer Zeit kontrollirt werden, so muss das Thermometer wieder zuerst eine grössere Anzahl von Schwankungen zwischen 0 und 100° erleiden; doch genügen nun etwa 10—15, um eine Übereinstimmung des Nullpunktes mit den früheren Angaben des Thermometers innerhalb der Ablesefehler zu bewirken, falls dasselbe in der Zwischenzeit einer fast konstanten Temperatur ausgesetzt war. — Sollen während längerer Zeit mit einem Thermometer Temperaturen, welche sehr nahe bei einander liegen, gemessen werden, so ist das Thermometer auch in der zwischen den Messungen liegenden Zeit auf derselben Temperatur zu halten, die Kontrolle des Nullpunktes hat alsdann mit einem Hilfsthermometer zu erfolgen. Fch.

---

85. ***W. Merkelbach.*** *Über den Nachweis der grössten Dichte des Wassers* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 283—285. 1901). — Um zu zeigen, dass auf Wasser von 4° nicht bloss

wärmeres, sondern auch kälteres Wasser schwimmt, schichtet der Verf. zwei verschieden temperirte Wassermassen übereinander, nachdem er die eine von ihnen durch Zusatz geringer Mengen eines stark färbenden Stoffs gefärbt hat. Schichtet man z. B. gefärbtes Wasser von 0° auf Wasser von 4°, so bleibt die Schichtung erhalten; bei umgekehrter Schichtung dagegen tritt sofort Mischung ein. Zur bequemen Ausführung der Schichtung verwendet der Verf. eine Vorrichtung nach Art des Stechhebers. Sie besteht aus einer cylindrischen Glasglocke ohne Randwulst; ihre untere Öffnung ist mit Tüll von 2 mm Maschenweite überbunden, während im Tubus mittels Pfropfens ein Glasrohr befestigt ist. Diese Glocke passt eben in den Cylinder hinein, in dem die Schichtung ausgeführt werden soll (er hat 8,5 cm inneren Durchmesser, 34 cm Höhe). Nachdem derselbe zur Hälfte mit der einen Wassermasse gefüllt ist, wird die andere mit Hilfe der Glocke darüber gebracht, wobei der Tüll das Ausfliessen der in der Glocke aufgenommenen Wassermasse verhindert, so lange die Glasröhre mit dem Finger verschlossen gehalten wird. W. K.

---

86. ***J. W. Richards.*** *Ein Korrektionssystem für Wärmeverluste bei kalorimetrischen Versuchen* (J. Franklin Inst. 152, S. 81—89. Ref. nach Chem. CBl. 1901 2, S. 723—724). — Nach der Darstellung im Chem. CBl. besteht das Verfahren in Folgendem: Zur Bestimmung des Wasserwertes des Kalorimeters wird dasselbe leer in einem kühlen Raume auf konstante Temperatur gebracht. In einem andern Raume wird es mit Wasser gefüllt, welches dort bei höherer Temperatur völlig konstant gehalten ist, nachdem vorher die Temperatur t_0 des leeren Kalorimeters, die Temperatur T des einfliessenden Wassers und der Beginn des Einfliessens abgelesen ist. Danach wird das Kalorimeter in den ersten Raum zurückgebracht und unter ständigem Rühren werden die Temperaturen t_1, t_2, t_3 etc. nach 1, 2, 3 etc. Minuten, vom Beginn des Einfliessens ab gerechnet, ermittelt. Das warme Wasser hat beim Fallen von T auf $t_1{}^0$ abgegeben: $W(T - t_1)$ Kalorien. Das ganze Kalorimeter ist inzwischen erwärmt um $(t_1 - t_0)^0$. Dividirt man nun die vom Kalorimeter in der ersten Minute verlorenen Kalorien durch das Ansteigen der Temperatur des gesamten

Kalorimeters über den Ausgangspunkt, so erhält man den Wasserwert des Kalorimeters für eine Minute. In ähnlicher Weise kann derselbe für die folgenden Minuten berechnet werden, und die erhaltenen Werte stellen überhaupt alle möglichen Verluste dar. J. M.

---

87. ***D. Mazotto.*** *Über die specifischen Wärmen der Legirungen* (J. de Phys. (3) **10**, S. 279—281. 1901). — Die Ausführungen des Verf. beziehen sich auf eine Mitteilung von van Aubel (J. de Phys. (3) **9**, S. 493. 1900) und insbesondere auf die von van Aubel hervorgehobene Differenz zwischen den vom Verf. gefundenen Werten der specifischen Wärme der Legirung von Lipowitz und den von Spring ermittelten (Bull. de Belg. (2) **39**, S. 548. 1878). Der Verf. erörtert, dass bei der Beobachtung der Abkühlung sich die erwähnten Differenzen in den Resultaten ergeben haben, je nachdem die Erwärmung der Legirung bis zu einer Temperatur oberhalb oder unterhalb des Schmelzpunktes erfolgt ist. J. M.

---

88. ***K. Puschl.*** *Über die specifische Wärme von Lösungen* (Monatsh. f. Chem. **22**, S. 77—87. 1901). — Die nachfolgenden Untersuchungen sind im Anschluss an die Frage angestellt, ob nicht die specifische Wärme einer in Wasser gelösten, im freien Zustande festen oder flüssigen Substanz aus der specifischen Wärme der bezüglichen Lösung ermittelt werden kann. Auf Grund der „chemisch-physikalischen Tabellen“ von Landolt und Börnstein findet der Verf. die specifische Wärme bedeutend kleiner, als sie sein müsste, wenn darin die specifische Wärme des Wassers und jene der gelösten Substanz dieselben wie im freien Zustande wären. Setzt man die specifische Wärme des Wassers = 1, und bestimmt man aus der specifischen Wärme einer verdünnten Lösung diejenige der gelösten Substanz, so ergibt sich mit zunehmender Verdünnung ein immer kleinerer Wert, der schliesslich immer stärker negativ wird. Demnach scheint in den betrachteten elektrolytischen Lösungen die specifische Wärme des Wassers nicht ihre normale Grösse = 1, sondern einen erheblich geringeren Wert zu haben, und die in Wasser gelöste elektrolytische Substanz besitzt wahrscheinlich

die gleiche specifische Wärme wie im freien Zustande. Der Verf. führt dann aus, dass die Verminderung der specifischen Wärme des lösenden Wassers wahrscheinlich nicht von der bei der Auflösung einer fremden Substanz eintretenden Kontraktion des Gesamtvolumens herrührt. Auf Grund mehrerer Belege, für welche Oxalsäure, Methylalkohol u. a. herangezogen werden, lässt sich zeigen, dass die Elemente H und O nicht bloss in festen, sondern auch in flüssigen Verbindungen sehr gewöhnlich mit der Äquivalentwärme 3 vorkommen. Das flüssige Ammoniak $NH_3 = 17$ hat nach Lüdeking und Star die specifische Wärme $c = 0{,}885$, woraus nahe die Summe der Äquivalentwärmen $W = c\Sigma = 15$ folgt, wenn Σ die Summe der Äquivalentgewichte der Bestandteile ist. Da der Stickstoff gewöhnlich die normale Äquivalentwärme 6 hat, entspricht dem Wasserstoff die Äquivalentwärme 3. Für den Sauerstoff der wasserfreien Schwefelsäure ergibt sich die Äquivalentwärme 3. Demnach unterliegt es keinem Zweifel, dass die Elemente H und O die Fähigkeit haben, wie im Eise, ebenso in flüssigen Verbindungen die Äquivalentwärme 3 anzunehmen, also die Hälfte der ihnen im Wasser zukommenden. Dann erblickt der Verf. keine Schwierigkeit in der Annahme, dass das Wasser unter chemischer Einwirkung, ohne die flüssige Form zu verlieren, die Summe der Äquivalentwärmen seiner Elemente von 18 auf 9 und somit seine normale specifische Wärme auf deren Hälfte = 0,5 reduziren kann. Dabei müsste das Wasser durch chemischen Zwang in eine Modifikation übergehen, die sich vom Eise nur durch den flüssigen Znstand unterscheiden würde und die für sich allein nicht bestandfähig wäre.

In der ausreichend wasserhaltigen Lösung bilde die Substanzmenge KHO mit der partialen Wassermenge $n\,H_2O$, wo n eine ganze Zahl sei, das Hydrat $KHO + n\,H_2O$, wo das Wasser die specifische Wärme 0,5 habe. Ist die Summe der Äquivalentwärmen von KHO bekannt, so kennt man auch die Wärmesumme W', welche die Lösung enthalten müsste, wenn alles Wasser derselben normal wäre. Aus den Tabellen von Landolt und Börnstein ergibt sich die specifische Wärme der Lösung und die wirkliche Wärmesumme W derselben. $W' - W$ ist der Wärmeverlust, welchen die Lösung durch die angenommene

Hydratbildung erlitten hat. Dieser Verlust ist $= n \,.\, H_2O / 2 = 9n$, also ein ganzes Vielfaches von 9. Dieser Fall kommt, wie der Verf. an mehreren Beispielen ausführt, in der That oft mit guter Annäherung vor. J. M.

---

89. ***W. Meyerhoffer.*** *Über reziproke Salzpaare. III. Schmelzpunkte reziproker Salzpaare; Aufschliessen und Synthese von Mineralien durch doppelte Umsetzung* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 307—325. 1901). — Der Verf. stellt die Ergebnisse folgendermassen zusammen:

1. Es werden die Schmelzpunktsverhältnisse reziproker Salzpaare abgeleitet. Sowohl das stabile als auch das labile (metastabile) Paar (falls letzteres auch beim Schmelzen labil bleibt) kann entweder drei kongruente oder eine kongruente und eine inkongruente Schmelze liefern, je nachdem das Salzpaar unverändert schmilzt oder ein drittes Salz beim Schmelzen ausscheidet.

2. Treten beim Schmelzen keine labilen Erscheinungen auf, so kann man das stabile Paar vom labilen durch Variirung der Mengenverhältnisse unterscheiden. a) Im Falle kongruenter Schmelzen hat das stabile Paar stets nur einen, das labile Paar je nach den Mengenverhältnissen aber drei Schmelzpunkte. b) Im Falle einer inkongruenten Schmelze behält das stabile Paar einen einzigen Schmelzpunkt, während das labile je nach den Mengenverhältnissen zwei Schmelzpunkte zeigt. Insbesondere kann hier der Fall eintreten, dass eine Mischung von zwei Salzen erst einen und bei weiterer Erhitzung einen zweiten scharfen Schmelzpunkt aufweist. Beide Schmelzpunkte sind freilich partiell. Das gleiche gilt von Doppelsalzen.

3. Es wurden einige Schmelzversuche mit $BaCO_3 + K_2SO_4$ und $BaSO_4 + K_2CO_3$ angestellt, aus denen sich ergab, dass das erstere Salzpaar das stabile System ist. Es bleibt ungewiss, ob dasselbe kongruent oder inkongruent (unter $BaSO_4$-Ausscheidung) schmilzt. Jedenfalls ist die $BaSO_4$-Ausscheidung eine geringe. Die damit in teilweisem Widerspruche stehenden Versuche von H. Rose werden diskutirt und dargethan, wie Rose's analytische Methode die wahren Ergebnisse seiner eigenen Schmelzversuche völlig zu entstellen im stande war.

4. Das Aufschliessen der Mineralien mittels doppelter Umwandlung wird von diesem Gesichtspunkt aus mit der Überführung eines labilen Salzpaares in das stabile Paar identifizirt.

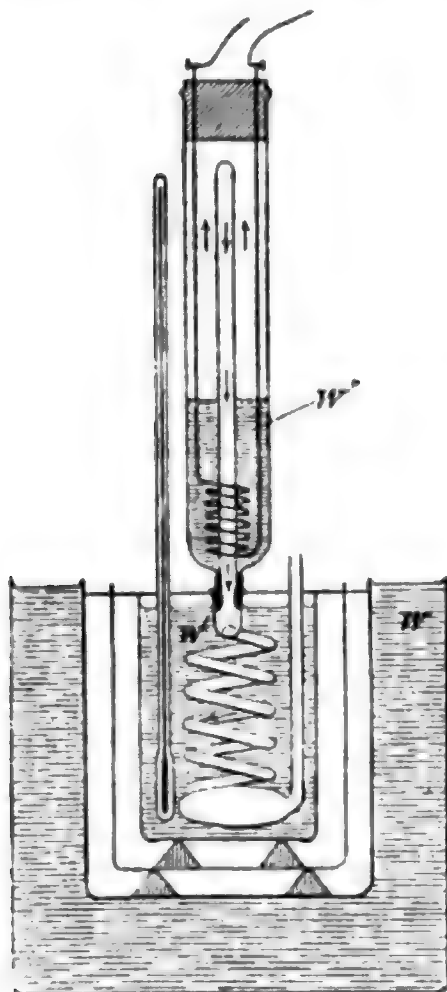
5. Einige Beispiele aus der pyrochemischen Mineralsynthese zeigen, dass auch auf diesem Gebiete vielfach die Überführung eines labilen Paares in das stabile mittels Schmelzung in Anwendung gekommen ist.

6. Den Gleichgewichtsgesetzen entgegen wirken eine Reihe von Einflüssen, die in ihrer Gesamtheit als die „Faktoren des Ungleichgewichts“ bezeichnet werden, und die bewirken, dass ein System, ohne an irgend einer Stelle schlechthin labile (metastabile) Erscheinungen aufzuweisen, doch, als Ganzes betrachtet, einen andern Zustand einnimmt, als demselben infolge der idealen Gleichgewichtsgesetze bei den betrachteten Umständen (Druck und Temperatur) zukommen sollte. Rud.

---

90. **L. Kahlenberg.** *Über eine verbesserte Methode zur Bestimmung der latenten Verdampfungswärme und über die latente Verdampfungswärme von Pyridin, Acetonitril und Benzonitril* (J. phys. Chem. 5, S. 215—232. 1901). — Bestimmungen der latenten Verdampfungswärmen von Wasser, Alkohol und Benzol mit Hilfe des Berthelot'schen Apparats führten den Verf. zu ungenauen und stets zu hohen Werten. Als Fehlerquelle wurde bald die Überhitzung erkannt, welche die Dämpfe durch die Flamme des Ringbrenners erleiden, gerade bevor sie in den Kondensor treten. Demgemäss wurde ein neuer Apparat konstruirt, welcher die Vorteile des Berthelot'schen beibehält, ohne den gerügten Übelstand zu besitzen. Kahlenberg erreicht dies durch eine elektrische Heizung der zu verdampfenden Flüssigkeit. Die Retorte hat die Form eines Reagenzglases, und besitzt ein am Boden central eingeschmolzenes Ablassröhrchen für die Dämpfe. Nachdem das Glas mit der Flüssigkeit beschickt ist, wird es durch einen Stopfen geschlossen, welcher an zwei durch ihn hindurchgehenden Drähten eine Platinspirale trägt. Durch einen durch die Spirale hindurchgeleiteten elektrischen Strom wird die Flüssigkeit im Reagenzglas zum Sieden gebracht; die Dämpfe treten in das obere Ende des eingeschmolzenen Röhrchens, gehen durch dieses nach unten, dabei immer umspült von der siedenden

Flüssigkeit, und treten dann fast unmittelbar in das Schlangenrohr des Kondensors. Die Einzelheiten der Konstruktion sind in der Abhandlung nachzulesen; beistehende Skizze gibt das wesentliche der neuen Konstruktion.



Mit diesem Apparat erhielt der Verf. im Mittel folgende Werte für die latente Verdampfungswärme von 1 g der Substanz: Äthylalkohol 203,05, Benzol 93,55, Wasser 535,7; Äthyljodid 46,0; Äthylformat 98,9; Äthylacetat 90,9.

Es folgen dann genaue Bestimmungen der Verdampfungswärmen von Pyridin, Acetonitril und Benzonitril, welche Substanzen deshalb von besonderem Interesse sind, weil sie anorganische Salze lösen und dadurch elektrolytisch leitend werden, trotzdem Molekulargewichtsbestimmungen dieser Salze (z. B. Silbernitrat) in diesen Lösungen zu normalen Werten führen.

Die Verdampfungswärmen dieser Flüssigkeiten werden gefunden zu 101,4 für Pyridin vom Siedepunkt 116—117,5°, 104,0 für Pyridin vom Siedepunkt 114°, 180,8 für Acetonitril (Siedepunkt 81°), 173,6 für dasselbe mit einem Überschuss von Phosphorpentoxyd behandelt (Siedepunkt 80,5), und 87,7 für Benzonitril (Siedepunkt 189°). Barometerdruck zwischen 733—748 mm. Mit Hilfe dieser Werte berechnet sich die Konstante in der van't Hoff'schen Formel für die Siedepunktserhöhung zu 28,8 für Pyridin, 48,67 für Benzonitril und 14,39 für Acetonitril. Die nach der Trouton-Schiff'schen Formel berechneten Werte sind hiervon nicht sehr verschieden: 29,5; 45,70; 13,91. Experimentell ist von Werner (Beibl. **21**, S. 811) gefunden worden für Pyridin 30,07, dagegen für Benzonitril der sehr abweichende Wert 36,55. Für Acetonitril hat der Verf. gefunden mit Diphenylamin als gelöster Substanz 19,69, dagegen mit Naphtalin 12,83, welch letzter

Wert besser mit dem auch der van't Hoff'schen Formel berechneten übereinstimmt. Eine vollständige Darstellung und Diskussion der vom Verf. erhaltenen Resultate folgt in einem späteren Artikel. Ds.

---

91. ***M. R. Ebersole.*** *Minimumsiedepunkte und Dampfzusammensetzung. II* (J. phys. Chem. 5, S. 239—255. 1901). — Der Verf. untersucht die Siedepunkte von Gemischen aus Benzol (Sp. 79,44° bei 740 mm) und Aceton (Sp. 55,76°), desgleichen die Zusammensetzung der Dämpfe durch das gesamte Konzentrationsgebiet hindurch. Die Resultate werden tabellarisch und graphisch dargestellt; die Kurve der Siedepunkte zeigt einen stetig ansteigenden, nach der Konzentrationsaxe konvexen Verlauf. Es folgen eine Anzahl Tabellen, welche das Verhalten binärer Flüssigkeitsgemische beim Sieden, soweit die Gemische daraufhin bisher untersucht worden sind, in übersichtlicher Weise zur Darstellung bringen. Ds.

---

92. ***G. Zeuner.*** *Technische Thermodynamik* (II. Bd., VIII u. 463 S.; XXIX S. Tabellen. Leipzig, A. Felix, 1901). — Über den ersten Band vgl. Beibl. 24, S. 1358. In dem vorliegenden zweiten Band behandelt der Verf. die Lehre von den Dämpfen. Der wissenschaftliche Teil gliedert sich in vier Abschnitte: 1. das Verhalten der gesättigten Dämpfe; 2. das Verhalten der überhitzten oder ungesättigten Dämpfe; 3. die atmosphärische Luft als Flüssigkeit und Dampf; 4. über das Verhalten von Mischungen. Der anschliessende technische Teil gibt eine umfassende Theorie der Dampfmaschinen, der Dampfmaschinen im gewöhnlichen Sinne des Wortes (Heissdampfmaschinen) sowohl als der Kaltdampfmaschinen (Kälteerzeugungsmaschinen). Am Schlusse finden sich eine Anzahl Tabellen über die thermischen Eigenschaften von Wasser, Äther, Alkohol, Aceton, Chloroform, Chlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff, Ammoniak, schwefliger Säure und Kohlensäure, wobei (ausschliesslich der drei letzten Substanzen) die Regnault'schen Messungen zu Grunde gelegt, neuere Bestimmungen, wie sie für Wasser von Thiesen und Scheel, Wiebe und Callendar vorliegen, also noch nicht berücksichtigt sind. Ds.

---

93. **R. Mewes.** *Die Grundlagen der Wärmemechanik nach Dühring, Gross und Mewes, Slaby und Casalonga* (Verh. d. Ver. z. Beförd. d. Gewerbfleisses 1901, S. 211—235). — Der Inhalt der Abhandlung ist zur Genüge im Titel angegeben. Der Referent muss gestehen, dass er den Ausführungen des Verf. nicht immer zu folgen vermag. Im Anschluss an Casalonga ist der Verf. der Meinung, dass der Clausius'sche Satz, nach welchem die zwischen einem Anfangs- und Endzustand erzeugte Arbeit sich mit dem Wege ändert, auf dem die Zustandsänderung erfolgt, nicht richtig sei; die bei einem thermisch-mechanischen Prozesse zu gewinnende Arbeit soll unabhängig vom Temperaturabfall sein. Der vom Verf. konstruirte „Mewesmotor“ liefert nach ihm theoretisch einen thermischen Wirkungsgrad von 58 Proz. Ds.

---

94. **R. Mewes.** *Kühl- und Verflüssigungsverfahren von Gasen mittels stufenweiser Kompression* (ZS. f. kompr. u. fl. Gase 5, S. 36. 1901). — Während in der Linde'schen Maschine zur Verflüssigung von Gasen das komprimirte Gas sich ohne äussere Arbeitsleistung ausdehnt, wobei es sich entsprechend der damit verbundenen inneren Arbeit abkühlt, hat Metz ein Verfahren angegeben, bei welchem die Expansion teilweise unter äusserer Arbeitsleistung erfolgt, und daher die Abkühlung eine viel stärkere ist. Zu diesem Zwecke wird die zu verflüssigende Gasmasse in zwei Stufen isotherm komprimirt, z. B. zuerst auf 10 Atm., dann auf 100 Atm. Ein Teil der unter 10 Atm. stehenden Gasmasse wird in einen Expansionscylinder geleitet. Die hier bei der Ausdehnung auf Atmosphärendruck geleistete äussere Arbeit unterstützt die treibende Kraft des Kompressers. Andernteils findet eine starke Temperaturerniedrigung der sich ausdehnenden Gasmenge statt und diese wird dazu verwendet, das auf 100 Atm. komprimirte Gas abzukühlen.

Der Verf. berechnet die zur Verflüssigung einer bestimmten Menge Kohlensäure nötige Arbeitsleistung, wobei zuerst auf 5 Atm., dann auf 25 Atm. komprimirt werden soll. Die Maschine ist wegen ihres grossen Nutzeffektes vor allem für die Technik von Bedeutung. W. S.

---

95. ***G. Martin.*** *Vorläufige Mitteilung über eine mögliche Methode, den absoluten Nullpunkt der Temperatur zu erreichen* (Chem. News 84, S. 73. 1901). — Die Lötstelle eines Thermoelementes kann durch einen Strom von geeigneter Richtung und Stärke um einige Grade gegen die Umgebung abgekühlt werden. Der Verf. will diesen Versuch in flüssigem Wasserstoff anstellen, wobei er den Vorteil gewinnt, dass die Metalle bei so niedriger Temperatur nur einen geringen Ohm'schen Widerstand haben und die Joule'sche Wärme dementsprechend klein wird. Um den Wärmezufluss von den erwärmten Lötstellen zu vermindern, sollen diese durch ein zweites Thermoelement gekühlt werden etc.

Der Verf. verspricht sich aus Beobachtungen über Drehung der Polarisationsebene, Messungen der Dispersion und Molekularrefraktion u. dergl. beim absoluten Nullpunkt neue Aufschlüsse über die Struktur der Atome und Moleküle bez. über solche intramolekulare Bewegungen, die nicht zu den Wärmebewegungen gehören. O. B.

---

96. ***J. Matuschek.*** *Die praktische und theoretische Bedeutung der Studien über „niedere und extrem niedere Temperaturen“* (Programm. 19 S. Trautenau 1901). — Es wird in populärer Art die Erzeugung tiefer Temperaturen in ihrer Entwicklung und ihrem jetzigen Stand besprochen und an einigen Beispielen die Verwendbarkeit niederer Temperaturen zu wissenschaftlichen und technischen Zwecken gezeigt.
Fch.

---

97. ***Berthelot.*** *Über die bei der Reaktion von freiem Sauerstoff auf pyrogallussaures Kali entwickelte Wärmemenge* (C. R. 133, S. 664—666. 1901). — Berthelot hat die Wärmetönung bestimmt, welche bei der Absorption von Sauerstoff durch alkoholische Pyrogallollösung stattfindet und findet dieselbe im Mittel zu ca. 56 Cal. Im Anschluss daran macht er darauf aufmerksam, dass diese Zahl sowohl, wie die Oxydationswärmen mancher Kohlenwasserstoffe dem Wert der Verbrennungswärme des Wasserstoffs sehr nahe liegt. Im Zusammenhange damit scheint dem Verf. das Verhalten des Pyrogallols in der Elektrolyse zu stehen, wo dasselbe unter später genauer zu beschreibenden

Umständen Polarisationserscheinungen hervorbringen soll, die denen des freien Wasserstoffs durchaus analog sind.

E. Bs.

---

98. ***J. Boussinesq.*** *Ableitung der Gleichung für die Erscheinungen der Wärmekonvektion und Untersuchung des Abkühlungsvermögens von Flüssigkeiten* (C. R. **132**, S. 1382—1387. 1901). — Der Verf. behandelt als das einfachste Problem bezüglich der Erscheinungen der Wärmekonvektion den stationären Strömungszustand, welcher in einer ursprünglich ruhenden, nach allen Seiten unendlich ausgedehnten Flüssigkeit von der gleich 0 gewählten Anfangstemperatur hervorgebracht wird durch einen an einer bestimmten Stelle eingetauchten festen Körper, den man auf einer bestimmten Temparatur a erwärmt hält. Die Rechnungen lassen sich nicht wohl im Auszuge wiedergeben. Bezeichnet K den inneren Leitfähigkeitskoeffizienten der Flüssigkeit, C ihre Wärmekapazität für die Einheit des Volumens, und γ eine Reduktionsgrösse, dadurch definirt, dass $\varrho \gamma \vartheta$ das Gewicht der Volumeneinheit der Flüssigkeit bei der Temperatur ϑ sein soll, (ϱ die Dichte bei der Ausgangstemperatur 0), wobei die thermische Ausdehnung der Flüssigkeit als gering, hingegen die Schwere g als gross angenommen wird, so kommt der Verf. u. a. zu dem Resultat, dass das Abkühlungsvermögen verschiedener Flüssigkeiten auf einen und denselben Körper proportional ist dem Produkt

$$(K\,C^2\,\gamma)^{1/3}\,a^{4/3}\left(\frac{K^2}{a\,\gamma\,C^2}\right)^{01} = \gamma^{0.232}\,K^{0,533}\,C^{0,467}\,a^{1.233},$$

im übrigen unabhängig von der Natur des Körpers und dem physikalischen Zustande seiner Oberfläche.

Die Schlussbetrachtungen beziehen sich auf den speziellen Fall, dass der Körper wesentlich in vertikalem Sinne ausgedehnt ist, oder auch, dass er eine ausgedehnte, dünne, senkrecht aufgehängte Platte bildet. Für diese Fälle leitet der Verf. das Resultat ab, dass die Aufsteigungsbeschleunigung der Flüssigkeit überall proportional ihrer jeweiligen Erwärmung ϑ ist.

Ds.

---

99. ***G. Recknagel.*** *Über Abkühlung geschlossener Lufträume durch Wärmeleitung* (Münch. Ber. Math.-Naturw. Kl. S. 79—95. 1901). — Die Voraussetzungen des vom Verf. behandelten Problems sind folgende: Ein mit Luft von konstanter

Masse und überall gleich hoher Temperatur erfüllter Raum ist durch seine Begrenzung von der übrigen Luft vollkommen abgeschlossen. Der Raum kehrt der äusseren freien Luft, deren Temperatur als konstant betrachtet wird, nur eine homogene Wand oder Mauer von gegebener Fläche und gleichmässiger Dicke zu. Die ganze übrige Begrenzung wird als wärmedicht angenommen, d. h. sie gibt weder Wärme an die Luft des Raums ab, noch nimmt sie solche von ihr auf. Wird die Mauer durch Schnitte, welche den Grenzflächen parallel geführt sind, in Schichten von der Dicke dx geteilt, so soll jede einzelne Schicht von Anfang an durchaus die gleiche Temperatur haben und ferner wird angenommen, dass die Temperaturen der Schichten von innen nach aussen stetig abnehmen. Der Verf. untersucht dann, wie sich von dem Anfangszustande aus im Laufe der Zeit die Temperaturen der Innenluft, der Innenwand, der Mauerschicht im Abstande x von der Innenseite und der Aussenwand verändern, und wie viel Wärme in gegebener Zeit an die Aussenluft verloren geht. Die vier genannten Temperaturen sind Funktionen der Zeit, welche zu ermitteln sind. Die vom Verf. gegebenen theoretischen Untersuchungen lassen sich in einem kurzen Referate nicht wiedergeben.

Die entwickelten Gleichungen werden auf einen speziellen Fall angewandt. Als Anfangszustand des Abkühlungsprozesses bietet das grösste Interesse der Dauerzustand, in welchem sich ein vollkommen durchgeheiztes Zimmer befindet. Dabei ist in einem bestimmten Beispiel eines Zimmers mit gegebenem Inhalt die Verwendbarkeit der vom Verf. hergeleiteten Formeln gezeigt. J. M.

---

100. ***G. Recknagel.*** *Über Erwärmung geschlossener Lufträume* (Münch. Ber. Math.-Naturw. Kl., S. 96—110. 1901). — In der vorliegenden theoretischen Untersuchung soll ermittelt werden, wie die Erwärmung eines geschlossenen mit Luft erfüllten Raums vor sich geht, dem eine konstante Wärmequelle von bekannter Leistung Wärme zuführt, während eine homogene Wand von gegebener Fläche, Dicke und aus bekanntem Material der äusseren Luft zugekehrt ist, deren Temperatur A durchaus konstant ist. An den übrigen Wandflächen wird Wärme weder aufgenommen noch abgegeben. Der Anfangszustand soll durch

irgend einen Abkühlungsprozess entstanden sein. Bezüglich der theoretischen Entwicklungen muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. J. M.

Optik.

101. ***K. Schwarzschild.*** *Der Druck des Lichtes auf kleine Kugeln und die Arrhenius'sche Theorie der Kometenschweife* (Münch. Ber. **31**, S. 293—338. 1901). — Von Sv. Arrhenius ist die abstossende Kraft, welche die Sonne auf die Kometenschweife auszuüben scheint, dem Einfluss des Lichtdrucks zugeschrieben worden, der bei Kohlenwasserstoffteilchen von 0,1 μ Durchmesser die Schwerkraft um das 18,5-fache übertreffen sollte. Dabei wurden aber die für den Druck auf grosse Kugeln gültigen Formeln, welche ein vollständiges Abfangen des einfallenden Lichtes voraussetzen, ohne weiteres auf sehr kleine Kugeln angewandt. Der Verf. diskutirt das Problem für vollständig spiegelnde Kugeln auf Grund der nach Kugelfunktionen fortschreitenden Reihen, welche die exakte Lösung des Beugungsproblems geben. Der Druck wird als Funktion des Kugelradius durch eine Kurve dargestellt, welche bei einem Kugeldurchmesser von etwa $^1/_3$ Wellenlänge ein Maximum aufweist; bei weiterer Verkleinerung der Kugel fällt der Druck rapide ab. Es ergibt sich hier mithin eine Analogie mit Hertz'schen Resonatoren, die sonst bei der Behandlung von Beugungsproblemen infolge der zu speziellen Ausnahmen über die Dimensionen der beugenden Körper nicht hervorgetreten ist. Unter den von Arrhenius zu Grunde gelegten Voraussetzungen übertrifft der maximale Strahlungsdruck die Schwerkraft um das 18-fache für monochromatische Strahlung, um das 10-fache für eine durch die Wien'sche Formel gegebene Strahlungsverteilung. Setzt man für die Solarkonstante 3,5 bis 4, so erhält man einen für die Erklärung der Beobachtungen genügend grossen Wert des Drucks. Abr.

---

102. **E. Pringsheim.** *Über die Strahlung der Gase* (Arch. d. Math. (3) 1, S. 289—309. 1901). — Der vorliegende Aufsatz ist eine kürzere Bearbeitung des Berichtes für den internationalen Physikerkongress zu Paris 1900. Der Verf. bespricht die experimentell festgestellten Thatsachen über die Strahlung der Gase und kommt dabei zu folgender Zusammenfassung:

„1. Um *reine Temperaturstrahlung*, wobei also die Bedingungen des Kirchhoff'schen Gesetzes voll erfüllt sind, handelt es sich höchst wahrscheinlich bei den *kontinuirlichen und Bandenspektren* der Gase und Dämpfe, welche solche Spektren bei *Erhitzung* aussenden: H_2O, CO_2, J, Br, Cl, S, Se, As, Na, K, Li, Tl.

2. Wenn die *kontinuirlichen und Bandenspektren* dieser und anderer Elemente *in Flammen* erzeugt werden, tritt *Emission infolge chemischer Umsetzung*, daher Abweichung vom Kirchhoff'schen Gesetze ein.

3. Bei den *Banden- und Linienspektren*, welche die fluoreszirenden Gase und Dämpfe aussenden, sind die Bedingungen des Kirchhoff'schen Satzes nicht erfüllt.

4. Dasselbe gilt von denjenigen *Banden- und Linienspektren*, welche durch elektrische Entladungen erzeugt werden. Sie verdanken ihren Ursprung nicht der hohen Temperatur, sondern den elektrischen Vorgängen, wobei noch Komplikationen durch chemische Umsetzungen eintreten können.

5. Bei den bisher der Untersuchung zugänglichen Temperaturen sendet kein Gas von selbst ein Liniensprektrum aus, dies tritt nur unter der Einwirkung besonderer Erregungen (chemischer, elektrischer etc.) auf.

6. Kontinuirliche und Bandenspektra können die Gase demnach durch blosse Temperaturerhöhung emittiren. Ob sie auch fähig sind Linienspektra auszusenden, wenn sie zu höheren Temperaturen als den bisher untersuchten erhitzt werden, ist eine Frage, auf welche die experimentelle Antwort fehlt. Wer diese Frage bejaht, muss sich bewusst sein, dass er eine experimentell nicht bewiesene Hypothese einführt.

7. Bei allen Lichtquellen, in denen chemische oder elektrische Vorgänge die Emission begleiten, scheinen Abweichungen vom Kirchhoff'schen Gesetz vorhanden zu sein.

Da elektrische, chemische und Fluoreszenzerscheinungen

auch auf den leuchtenden Weltkörpern höchst wahrscheinlich vorhanden sind, so ist die allgemeine Anwendung des Kirchhoff'schen Gesetzes auf astrophysikalische Probleme nicht gestattet."

Der Verf. bespricht dann kurz die der Strahlung zu Grunde liegenden noch sehr unvollkommenen theoretischen Anschauungen. Die kinetische Gastheorie führt dazu, die Lichtemission intramolekularen Schwingungsbewegungen zuzuschreiben. Im stationären Zustand wird man die Energieverteilung unter den verschiedenen Arten dieser Leuchtbewegungen durch die Temperatur allein bedingt ansehen können. In diesem Zustand würde also reine Temperaturstrahlung herrschen. Durch elektrische, chemische Einwirkung oder dergl. kann die eine mögliche Schwingungsform auf Kosten der andern verstärkt und so der stationäre Zustand gestört werden. Die unter solchen Einflüssen emittirten Lichtstrahlen brauchen nach dieser Vorstellung nicht auch notwendigerweise durch hohe Temperaturen erzeugbar zu sein. Zu demselben Schluss kommt man auf Grund elektromagnetischer Vorstellungen. O. B.

---

103. ***F. W. Very.*** *Über atmosphärische Strahlung* (U.-S. Department of Agriculture. Weather Bureau. 134 S. 1900; Sill. J. (4) **11**, S. 230–234. 1901). — Das Problem zerfällt in zwei Teile; zuerst handelt es sich um die Absorption, Transmission und Rückstrahlung derjenigen Energie durch die Atmosphäre, welche direkt von der Sonne, also von einer Wärmequelle mit hoher Temperatur, herrührt, und dann muss die Absorption, Transmission und Ausstrahlung der Energie untersucht werden, die in die Atmosphäre von irdischen Wärmequellen mittlerer Temperatur gelangt. Die Kurve der Energieausstrahlung in Rücksicht auf die Wellenlänge ist für beide Wärmequellen sehr verschieden; das Maximum für die Sonnenstrahlung entspricht kürzeren Wellenlängen als das für die Erdstrahlung. Bei der vollständigen Untersuchung handelt es sich überhaupt um die Ermittlung der Abhängigkeit der Energiestrahlung von der Wellenlänge, ausserdem ist auch der Einfluss des Wasserdampfes in feuchter Luft, sowie der Einfluss der Kohlensäure zu berücksichtigen. Zur Messung dient das Bolometer. Bei der ersten Methode werden zwei in langen Röhren

mit offenen Enden eingeschlossene Luftmengen, deren Temperaturen voneinander verschieden sind, abwechselnd zwischen einen Hohlspiegel und das Bolometer gebracht, welches sich im Krümmungsmittelpunkt des Spiegels befindet. Der Hohlspiegel hat dabei eine etwas grössere Winkelöffnung als die Öffnung des Bolometergehäuses. Diese Methode war wegen der geringen von den Temperaturdifferenzen herrührenden Wirkungen nicht brauchbar.

Bei der zweiten Methode stieg vertikal ein Luftstrom von veränderlichem rechteckigen Querschnitt und variabler Temperatur vor dem Bolometer auf; sie ist ähnlich der von Hutchins angewandten (Sill. J. **43**, S. 357. 1892; Beibl. **16**, S. 740). Bei dieser Methode handelt es sich auch um die Untersuchung der Frage, in welchem Grade ein Teil der strahlenden Luftmasse die Strahlungen eines andern Teils absorbirt.

Am vorteilhaftesten war die folgende dritte Methode, bei welcher ein luftdichter Cylinder von fünf Fuss Länge und einem Fuss Durchmesser benutzt wurde, der an dem einem Ende ein Fenster aus Steinsalz, am andern Ende eine Stopfbüchse hatte. Durch letztere ging eine Stange, die im Inneren der Röhre eine Scheibe trug, welche nahe gleich dem Querschnitt des Cylinders war. Es wurde vorausgesetzt, dass die Scheibe dieselbe Temperatur hatte wie das Gas im Cylinder. Je nach der Entfernung der Scheibe von der Steinsalzplatte konnte die Strahlung von Gasschichten verschiedener Dicke untersucht werden. Auch konnte die Wirkung verschiedener Temperatur und Dicke, sowie der Einfluss der Feuchtigkeit und des Gehaltes an Kohlensäure untersucht werden. Der Verf. fand, dass bei Atmosphärendruck und bis zu 100° C. das Verhältnis der Strahlung $\frac{\text{Luft}}{\text{Kohlensäure}} = 1{,}5$ war bei einer Dicke der Schichten von 141,8 cm. Auch die Strahlung des Wasserdampfes wurde dabei untersucht, jedoch waren die Resultate nicht einwurfsfrei. Bei der vierten Methode wurde der vorher erwähnte Cylinder mit komprimirtem Gas gefüllt, welches nach Erwärmung in einem heissen Messingrohr an dem Bolometer vorüberströmte. Hierbei konnte die relative Strahlung von Luft und Wasserdampf, von reiner und mit Rauch gefüllter Luft untersucht werden. Wasserdampf scheint unter denselben Bedingungen

wenigstens viermal stärker auszustrahlen als Luft, auch scheint die Gegenwart kondensirter Teilchen im Wasserdampf dieses Resultat nicht merklich zu ändern. Eine beschränkte Anzahl von Versuchen scheint ferner zu bestätigen, dass feinste Staubteilchen in der Luft, wie auch der Rauch in der Luft, die Strahlung nicht ändern. Auf die grosse Zahl von Beobachtungen, die insbesondere für die Meteorologie von Interesse sind, kann hier nur hingewiesen werden. Der Verf. hat annähernd die Energiekurven der Strahlung feuchter Luft bei 50° C. gegeben, ausserdem die Kurven der durch die Erdatmosphäre gehenden Strahlung, wobei in beiden Fällen die Wellenlängen Abscissen sind. Dabei ist die wahrscheinliche Ursache der Absorptionsbänder in jedem Falle angegeben. J. M.

---

104. ***W. Sutherland.*** *Die Ursache des Baues der Spektra* (Phil. Mag. (6) 2, S. 245–274. 1901). — Der Verf. denkt sich die Atome zusammengesetzt aus einem inkompressiblen Kern von messbarer Starrheit, dessen Oberfläche gewisser Grundschwingungen und harmonischer Schwingungen fähig ist, und einem Paar von entgegengesetzten Elektronen, die in nahezu kreisförmigen Bahnen, jedoch mit verschiedenen Geschwindigkeiten, sich um den Kern bewegen. Ein Elektron kann $m + \mu$ Umläufe machen, (m eine ganze Zahl, μ ein echter Bruch), ehe es mit dem Kern kollidirt. Dieser selbst schwingt und so wird zwischen beiden Bewegungen Resonanz stattfinden. Die relative Bewegung des positiven und des negativen Elektrons ist die Ursache der Lichtemission. Alle Elektronen sollen sich mit einer fundamentalen Frequenz von $33 . 10^{14}$ pro sec. bewegen. Aus der Elasticität der Metalle beim absoluten Nullpunkt werden ihre mechanischen Schwingungen berechnet. Unter diesen sollen sich solche befinden, welche allen Atomen gemeinsam und die mit den Fundamentalschwingungen der Elektronen identisch oder harmonisch verbunden sind. — Im ersten Abschnitt wird die Balmer'sche Formel für die beiden Wasserstoffspektren sowie für die Linien aus dem Spektrum von ζ Puppis nach m aufgelöst und die sich ergebenden Zahlen im obigen Sinne als „harmonische Teile eines Kreises" interpretirt. Der zweite Abschnitt gibt eine Anwendung auf eine Serie des Magnesiums. Im dritten, vierten und achten Abschnitt werden die

Ausdrücke von Balmer und Rydberg umgeformt und die Schwingungszahlen und Geschwindigkeiten der Elektronen in sie eingeführt. Es ergibt sich eine Beziehung der verschiedenen Serien zu bestimmten Schwingungen der Elektronen für die Alkalimetalle, den Wasserstoff und eine Serie des Magnesiums. Z. B. soll die Hauptserie des Wasserstoffs erzeugt werden, indem das eine Elektron $1\,^1/_2$, das andere *m* Umläufe macht. Im fünften Abschnitt wird die angenäherte Proportionalität zwischen der Breite eines Dublets oder Triplets und der Wurzel aus dem Atomgewicht als zufällig erklärt und durch eine neue rein numerische Formel ersetzt, die für jede Gruppe des Systems der Elemente gelten soll. Der sechste und siebente Abschnitt begründet die oben erwähnten gesetzmässigen Beziehungen zwischen den mechanischen Schwingungen der Atome und den elektrischen und sucht unter Heranziehung der Molekularrefraktion zu zeigen, dass beide parallel gehen. Kn.

---

105. ***Ch. Fabry und A. Perot.*** *Wellenlängen einiger Eisenlinien* (C. R. 132, S. 1264—1266. 1901). — Die Verf. geben Bestimmungen von 15 Eisenlinien zwischen λ 6495 und 4737, die sie nach ihrer Interferentialmethode unter Zugrundelegung des von Michelson für die grüne Cadmiumlinie gefundenen Wertes (λ 508,58240) erhielten. C. F.

---

106. ***N. Lockyer und F. E. Baxandall.*** *Das Bogenspektrum des Vanadiums* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 189—210. 1901). — Vanadiumchlorid und Oxyd werden in einem zwischen reinsten Silberelektroden erzeugten Lichtbogen verdampft und das Vanadiumspektrum neu ausgemessen und in Tabellen mitgeteilt. Den gefundenen Wellenlängen und Intensitäten werden die Messungen von Hasselberg und Rowland kritisch gegenübergestellt. C. F.

---

107 u. 108. ***K. v. Wesendonk.*** *Über die Spektren des Kohlenoxydes und der Siliciumverbindungen* (Nat. 64, S. 29—30. 1901). — ***W. N. Hartley.*** *Über das Auftreten des Kohlenoxydspektrums* (Ibid. S. 54). — Die Mitteilung Wesendonk's enthält im wesentlichen die bereits früher, Wied. Ann. 21, S. 427—437. 1884, mitgeteilten Versuchsanordnungen

und Ergebnisse, die ihn damals zu der Vermutung kommen liessen, dass seine Beobachtungen vielleicht durch eine Zersetzung des Siliciums in Kohlenstoff, und ein oder mehrere andere Elemente zu erklären seien. Hartley führt hiergegen die Möglichkeiten auf, infolge deren ein Kohlenoxydspektrum auftreten kann, und kommt zu der Ansicht, dass die fraglichen Spektren ihren Grund in einer Dissociation des Siliciums auf keinen Fall kaben können. C. F.

---

109. ***A. Smithells.*** *Über die Spektren der Kohlenstoffverbindungen* (Phil. Mag. (6) 1, S. 476—503. 1901). — Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen über die Chemie der Flammen beschreibt der Verf. eine Anzahl Versuche über das Swan'sche Spektrum, die er anstellte, um über den Ursprung desselben Aufschluss zu erhalten.

Als These liegt der Arbeit zu Grunde, dass das Swan'sche Spektrum das Spektrum des Kohlenoxyds sei.

Die Untersuchungen ergeben, dass in den Flammen verbrennender Kohlenwasserstoffe und von Cyan immer Kohlenoxyd vorhanden ist. Erstere liefern immer das Swan'sche Spektrum; das Spektrum des letzteren besteht aus zwei Komponenten, dem Swan'schen Spektrum und einem Spektrum, das dem glühenden Cyan zugeschrieben wird. Sauerstoffzuführung lässt das Swan'sche Spektrum stärker hervortreten. Die Flamme von CS_2 zeigt kein Swan'sches Spektrum, was der Verf. entweder einer Überdeckung desselben durch das Schwefelspektrum zuschreibt oder dem Umstande, dass bei der Entstehung von COS eine zu geringe Menge CO entsteht.

Eine längere kritische Besprechung der früheren Ansichten, wobei der Verf. seine Behauptung verteidigt, richtet sich gegen die Annahme, dass die Flammen von Kohlenstoffverbindungen Kohlenstoff in Dampf- oder Pseudodampfform enthalten, und dass das Swan'sche Spektrum auf diesen zurückzuführen sei, oder dass es von Kohlenwasserstoffen direkt herrührt. Unter den gleichen Gesichtspunkten werden die Spektren von CO und CO_2 in Geisslerröhren in ihrer Abhängigkeit von der Evakuation bei Entladungen mit und ohne angehängten Kondensator und Funkenstrecke untersucht. Weitere Versuche beschäftigen sich mit dem Vorhandensein des Swan'schen

Spektrums bei Entladungen zwischen Kohleelektroden in einer Wasserstoffatmosphäre und bei Verwendung anderer Kohlenstoffverbindungen, die keinen Sauerstoff enthalten. C. F.

---

110. ***M. Berthelot.*** *Spektroskopische Methoden bei der qualitativen Gasanalyse* (Ann. chim. phys. (7) 23, S. 447—482. 1901). — Die Gase werden in einem Reagensrohr, in dessen Ende ein Platindraht eingeschmolzen ist, über Quecksilber aufgefangen. Die andere Elektrode bildet ein in einer gebogenen Glasröhre eingeschmolzener Platindraht, der von unten durch das Quecksilber in das Reagensglas eingeführt wird. Bei Atmosphärendruck lässt der Verf. dann die Entladungen eines kräftigen Induktoriums mit angehängten Leydener Flaschen durch das Gas hindurchgehen und untersucht dieselben mittels eines Spektroskops mit zwei Prismen.

Der Arbeit ist eine grössere Anzahl Tabellen beigegeben. C. F.

---

111. ***G. Berndt.*** *Über den Einfluss von Selbstinduktion auf die durch den Induktionsfunken erzeugten Metallspektra im Ultraviolett* (Diss. Halle a. S. 1901). — Die Arbeit schliesst an die Untersuchungen von Schuster und Hemsalech an und sucht die Veränderungen, die das Einschalten einer Rolle mit Selbstinduktion in den Kreis einer Funkenstrecke hervorbringt, im ultravioletten Spektralbereich weiter (über 3400 A. E. hinaus) zu verfolgen. Ferner soll dabei untersucht werden, ob die Bemerkung Hasselberg's, dass durch Einschalten eines Flüssigkeitswiderstandes dieselbe Wirkung wie durch eine Selbstinduktion erzielt werde, richtig sei.

In Bezug auf den Einfluss der Selbstinduktion wurden die Spektren von Cd, Zn, Al, Sn, Ag, Cu, Pb, Fe und Pt untersucht. Um die Richtigkeit der Bemerkung Hasselberg's zu prüfen, wurden Versuche mit sogenannten Äquivalentwiderständen vorgenommen (als äquivalent wird derjenige Widerstand definirt, bei dessen Einschaltung die gleichsinnige Entladung dasselbe Maximum der Stromstärke erreicht wie die oscillatorische).

Die Resultate über den Einfluss der Selbstinduktion sind im wesentlichen dieselben wie die Hemsalech's. Ein bei allen

untersuchten Metallen mehr oder weniger stark auftretendes Bandenspektrum wird dem Stickstoff zugeschrieben (vgl. auch Hemsalech, Beibl. 25, S. 816).

Mit Cd und Ag wurden eine Anzahl Versuche mit Äquivalentwiderständen vorgenommen, sowie bei Cd eine Reihe von Aufnahmen mit Widerständen zwischen 5 und 1500 Ω. Die Photographien ergaben, dass bei Funkenstrecken mit eingeschalteten Widerständen nicht so viele Linien verschwinden, und dass die Spektren mit grösserer Selbstinduktion und Äquivalentwiderständen etwas ähnlicher werden.

Die Metalllinien tiefer Temperatur und die von Verunreinigungen herrührenden Linien verhalten sich in beiden Fällen, abgesehen von einigen unbedeutenden Intensitätsunterschieden, im allgemeinen gleich; die Metalllinien hoher Temperatur und die Luftlinien verschwinden bei Äquivalentwiderständen erst später wie bei Selbstinduktion. Die Erscheinungen sind bei Cd und Ag dieselben; Unterschiede zeigen bloss die Luftlinien.

Seine Erklärung der Erscheinungen basirt der Verf. einerseits auf der durch das Einschalten von Selbstinduktionen herabgesetzten maximalen Stromstärke und der dadurch bedingten Erniedrigung der Funkentemperatur, andererseits darauf, dass eine Selbstinduktion auf die Dauer der Entladungen verzögernd wirkt. Ersteres liefert ein Übergangsstadium zwischen Funken und Bogenspektrum.

Dass die Selbstinduktion auf die von Verunreinigungen herrührenden Linien eine specifische Wirkung ausübt, wie Hemsalech es in seiner ersten Abhandlung annimmt, findet der Verf. nicht; die bei den von Verunreinigungen herrührenden Linien beobachteten Erscheinungen werden ebenso aus der Verminderung der Funkentemperatur erklärt. C. F.

---

112. ***E. Néculcéa.*** *Über die Rolle der Selbstinduktion bei einer oscillirenden Entladung. Studien über die durch den elektrischen Funken erzeugten Spektren* (Éclair. électr. 28, S. 206—212. 1901). — Eine Übersicht über die Arbeiten von Schuster und Hemsalech über den gleichen Gegenstand.

C. F.

---

113. **G. Melander.** *Über einen Universalspektralapparat* (ZS. f. Instrk. 21, S. 224—226. 1901). — Der beschriebene Apparat ist die Verbesserung eines von demselben Verf. schon 1895 konstruirten Spektroskops (Melander, Sur un spectrophotomètre etc. Öf. Finska Vet. Soc. Förh. 39). Die wesentlichsten Bestandteile sind: 1. ein Polarisationsapparat, 2. das Kollimatorrohr mit Platiniridiumspalt und Steinheil'schem Objektiv, 3. das Prismenhaus mit zwei auswechselbaren Prismen von Zeiss in Jena, 4. das Fernrohr mit Anastigmatlinse derselben Firma und Okularmikrometer. Die mit dem Apparat zu erreichende Genauigkeit ist recht beträchtlich. Relative Wellenlängen können nach der Angabe des Verf. bis auf 0,015 $\mu\mu$ genau bestimmt werden. W. L.

---

114. **K. Ångström.** *Über die Abhängigkeit der Absorption der Gase, besonders der Kohlensäure, von der Dichte* (Öf. Svensk. Vet.-Ak. Förh. 58, S. 371—380. 1901). — Die Absorption der Strahlung durch Gase ist bei kleineren Druckänderungen annähernd konstant, so lange nur das Produkt aus Druck und Länge der durchstrahlten Schicht unveränderlich bleibt. Bei grösseren Druckänderungen bleibt dieses Gesetz nicht gültig. Schon bei der Untersuchung der spektralen Verteilung der Absorption in dem ultraroten Spektrum (Öf. Svensk. Vet.-Akad. Förh. 47, S. 331. 1890) hat der Verf. gefunden, dass die Absorption eines Körpers in flüssigem und gasförmigem Zustande eine Funktion der Spannung ist. Die Absorption eines Körpers im flüssigen und im gasförmigen Zustande ist nicht identisch. Um die Verhältnisse bei Gasen mit grösseren Druckänderungen zu untersuchen, wurde folgende Versuchsanordnung gewählt. Das Versuchsrohr von 4 cm innerem Durchmesser bestand aus zwei durch Steinsalzplatten geschlossenen Abteilungen, von denen die eine R_1 80,3 cm, die andere R_2 18,4 cm lang war. Beide Teile des Rohres konnten durch ein Seitenrohr mit Hahn H miteinander verbunden oder voneinander durch Schliessen des Hahnes getrennt werden. R_2 kann ausserdem durch einen Dreiweghahn mit einem Kohlensäurebehälter oder mit der äusseren Luft in Verbindung gesetzt werden und R_1 ebenso mit einem Quecksilbermanometer und der Wasserstrahlluftpumpe. Als Wärmequellen benutzte der Verf. 1. eine Argand'sche Lampe

mit Thoncylinder, 2. einen grossen Bunsenbrenner, 3. eine geschwärzte und durch einen elektrischen Strom geheizte Platinbandspirale. Die beiden ersten Wärmequellen waren von einem cylindrischen Wasserschirm umgeben, in welchem eine Öffnung von 1,5 cm Durchmesser für die Strahlung angebracht war. Zwischen Wärmequelle und dem Ende der Röhre R_1 befand sich ein Doppelschirm S, der zwei Öffnungen von 2 cm Durchmesser hatte, die durch einen beweglichen Wasserschirm geöffnet und geschlossen werden konnten. Am andern Ende der Röhre R, gegenüber der Schlussplatte der Röhre R_2, war das Bolometer aufgestellt.

Die Versuche wurden folgendermassen angestellt: Von dem Kohlensäurebehälter wurde das Gas durch ein Rohr von 50 cm Länge mit Phosphorsäureanhydrid und dann durch die Röhren R_1 und R_2 geleitet. Sodann wurde der Hahn H geschlossen, in R_2 durch die Luftpumpe das Gas stark verdünnt, dagegen in R_1 komprimirt. Nachdem die durch das Rohr gegangene Strahlung bestimmt war, wurde H geöffnet und die Strahlung wieder bestimmt. In beiden Fällen durchdringt die Strahlung dieselbe Gasmasse und zwar bei verschiedenen Drucken, indem diese ungefähr im Verhältnis 1 : 5 variirten.

Bei der Untersuchung der Absorption der Kohlensäure wurde entweder die Strahlung durch das Rohr mit der Strahlung verglichen, die stattfand, wenn das Rohr aus seiner Lage zwischen Bolometer und Wärmequelle entfernt war (Wechselbestimmungen), oder das Rohr wurde in seiner Lage festgehalten und die Strahlung unter verschiedenen Umständen bestimmt. Bei der Argand'schen Lampe konnte wegen der Schwankungen der Lampenstrahlung nur die erste Methode benutzt werden, mit dem Bunsen'schen Brenner wurden beide versucht und mit der Platinspirale nur die zuletzt erwähnte.

Die Versuchsergebnisse sind vom Verf. in Tabellen zusammengestellt. Einige Versuche werden ausserdem beschrieben, die zur Prüfung der Resultate dienen sollen. Auch ist die Absorption durch ein Rohr von 4 m Länge, das mit CO_2 bei dem Drucke 1 Atm. gefüllt war, und die Absorption durch ein Rohr von 1 m Länge, das mit CO_2 von 4 Atm. Druck gefüllt war, ermittelt. Als Wärmequelle diente in beiden Fällen die Platinspirale von 300°.

	Rohr von 1 m Länge	Rohr von 4 m Länge
Druck	4 Atm.	1 Atm.
Absorption	16,2 Proz. (± 0,4)	13,2 Proz. (± 0,2)

Hier ergibt sich eine beträchtliche Änderung der Absorption um 19 Proz.

Aus der Untersuchung des Verf. geht hervor: 1. dass die Absorption der Kohlensäure durch Vermehrung der Gasdichte verändert wird, 2. dass diese Veränderung bei den benutzten Schichtendicken und bei einer Änderung des Drucks im Verhältnis 1:5 ziemlich gross ist und 3. dass dieselbe durch eine Verbreiterung des Absorptionsstreifens ohne Zweifel bewirkt wird. J. M.

---

115. ***K. Ångström.*** *Einige Bemerkungen zur Absorption der Erdstrahlung durch die atmosphärische Kohlensäure* (Öf. Svensk. Vet.-Ak. Förh. 58, S. 381—389. 1901). — Im ersten Abschnitte teilt der Verf. die Erwägungen mit, welche zur Aufstellung des folgenden Schlusssatzes geführt haben: Unter keinen Umständen dürfte die von der Kohlensäure bewirkte Absorption der Erdstrahlung 16 Proz. übersteigen und die Grösse dieser Absorption ändert sich quantitativ mit dem Kohlensäuregehalt sehr wenig, so lange nämlich derselbe nicht weniger als 20 Proz. beträgt. Der Verf. geht dabei auf die Untersuchungen von Arrhenius (Öf. Svensk. Vet.-Ak. Förh. 58, S. 25. 1901; Drude's Ann. 4, S. 690—705. 1901) ein und hebt hervor, dass die von Arrhenius gefundenen Resultate bedeutend besser mit den von ihm gezogenen Schlüssen übereinstimmen. Wenn also nach dem Verfahren von Arrhenius für die Untersuchung der Absorption eines Gases eine Röhre von z. B. 50 cm Länge benutzt wird und in derselben Gas von ein, zwei, drei etc. Atmosphären komprimirt wird, so ergibt sich nicht die Absorption einer Gasschicht von 100, 150 cm Länge und 1 Atm. Druck, sondern erheblich grössere Werte auf Grund der Untersuchungen des Verf. (vgl. Öf. Svensk. Vet.-Ak. Förh. 58, S. 371. 1901). Der Verf. weist darauf hin, dass Arrhenius bei seinen Untersuchungen die Absorption nicht als Funktion der Schichtendicke, sondern als Funktion der Schichtendicke und Gasdichte erhält, und dass derselbe daher mit seiner Untersuchungsmethode eine

starke Zunahme der Absorption bei zunehmender Schichtendicke finden musste.

Sodann geht der Verf. näher auf die von Arrhenius ausgesprochene Ansicht ein, dass die Koincidenz der Kohlensäurebande mit den Maxima bei $\lambda = 2{,}64\,\mu$ und $14{,}5\,\mu$ des Absorptionsgebiets des Wasserdampfes sich mehr als scheinbar wie als wirklich herausstellen wird, und dass „im allgemeinen im ganzen Spektrum es nicht wahrscheinlicher ist, dass der Wasserdampf einen grösseren Teil von der für Kohlensäure eigentümlichen Strahlung absorbirt als von der Totalstrahlung, sondern eher umgekehrt“. Der Verf. weist darauf hin, dass Arrhenius sich darauf stützt, dass die Banden, welche der Verf., Julius und Paschen als kontinuirlich gefunden haben, bei grösserer Dispersion als Partialstreifen aufgelöst werden würden. Auch nach der neuesten Zeichnung, die Langley von demselben Teil des Spektrums gegeben hat, findet man keine Partialstreifen. Bezüglich des Einflusses des Wasserdampfes hat der Verf. die Überzeugung, dass die Anwesenheit des Wasserdampfes in der Erdatmosphäre den Einfluss der Kohlensäure vermindert. J. M.

---

116. ***J. Koch.*** *Beiträge zur Kenntnis der Wärmeabsorption der Kohlensäure* (Öf. Svensk. Vet.-Ak. Förh. 58, S. 475—488. 1901). — Für die Versuche ist die von Ångström gewählte Versuchsanordnung (vgl. das obenstehende Referat No. 114) benutzt worden. Als Wärmequelle verwendet der Verf. eine geschwärzte Platinspirale, die in eine stark reflektirende Hülle gesetzt wird und mittels eines elektrischen Stromes auf 100° bez. 300° C. erhitzt wird. Für einige Versuche diente auch als Wärmequelle ein Hohlkörper, der mittels Wasserdampf auf etwa 100° C. erwärmt wird. Die Strahlung wird mittels Bolometer gemessen. Um die Absorption in der Kohlensäure zu bestimmen, wurde abwechselnd die Strahlung durch die mit trockener Luft und mit trockener Kohlensäure gefüllte Röhre beobachtet. Dabei wurde vorausgesetzt, dass die Luft keine merkliche Absorption ausübt. In den Versuchen wird die Absorption in Kohlensäureschichten von je 12, 20, 31, 98 und 389 cm Länge und drei verschiedenen Drucken: $^1/_2$, 1 und 2 Atm. bestimmt.

Temperatur der Wärmequelle 100° C.

Schichtendicke in cm	Absorption in Proz. beim Drucke von		
	½	1 (=760 mm)	2 Atm.
12	5,9 (6,1)	8,1	—
20	7,9 (8,1)	9,5	11,3 (10,6)
31	8,9 (9,2)	10,2	—
98	9,9 (10,2)	11,7	13,7 (12,9)
389	—	—	—

Temperatur der Wärmequelle 300° C.

Schichtendicke in cm	Absorption in Proz. beim Drucke von		
	½	1 (=760 mm)	2 Atm.
12	—	—	—
20	6,0 (6,2)	7,6	9,6 (9,0)
31	—	—	—
98	8,6 (8,9)	10,5	12,6 (11,8)
389	11,9 (12,3)	13,1	16,0 (15,0)

Demnach ist entsprechend den Resultaten von Ångström die Absorption in 98 cm Kohlensäure bei 2 Atm. Druck z. B. grösser als die Absorption in 389 cm Kohlensäure von $^1/_2$ Atm. Druck. Die in den Tabellen mitgeteilten Werte für die Absorption sind auch graphisch wiedergegeben.

Die Resultate des Verf. stimmen gut überein mit denen von J. E. Keeler (Sill. J. 28, S. 190. 1884), jedoch wenig gut mit den Beobachtungen von Arrhenius. Die letztere Abweichung erklärt sich vollständig aus dem Einflusse des Druckes. Eine ähnliche Ungleichheit der Ergebnisse besteht auch zwischen Tyndall's Bestimmungen und denen des Verf. für die Absorption der Strahlung einer Wärmequelle von 100°.

Zum Schlusse behandelt der Verf. noch den Einfluss der Steinsalzplatten auf die obigen Ergebnisse der Absorption.

J. M.

---

117. ***W. J. S. Lockyer.*** *Das Verschwinden von Bildern auf photographischen Platten* (Nat. 63, S. 278. 1901). — Bei den Aufnahmen von Sternhaufen und Nebeln von J. Roberts fanden sich kurz nach der Herstellung im Jahre 1886 auf einer bestimmten Platte 403 Sterne. Dieselbe Platte zeigte 1895 nur noch 272 Sterne. Eine andere, auf der 1886 364 Sterne

gezählt wurden, hatte 1895 nur noch 234. Crookes hat eine Methode angegeben, wodurch die verschwundenen Bildteile wieder sichtbar werden. Er behandelt die Platte mit einem Pyrogallolentwickler, fixirt von neuem, klärt dann in einem Bad, das Citronensäure und Eisensulfat enthält, und bringt sie darauf in ein Rhodangoldbad. Gründliches Waschen ist eine Hauptbedingung der Haltbarkeit. Der Verf. gibt ausführliche Rezepte. Pr.

---

118. ***Ch. Jones.*** *Die Erhaltung photographischer Aufzeichnungen* (Nat. 63, S. 373. 1901). — Im Anschluss an die vorstehende Mitteilung von W. J. S. Lockyer bespricht der Verf. die Umstände, die zur Zerstörung der Negative Anlass geben. Er sieht sie im mangelhaften Auswaschen des Thiosulfats und des Entwicklers und seiner Oxydationsprodukte. Säuren hellen die Farbe des oxydirten Entwicklers auf, aber machen ihn unlöslich. Der Verf. warnt daher vor sauren Klärbädern und Fixirlösungen. Er setzt im Gegenteil dem Thiosulfat Natriumcarbonat zu, empfiehlt ferner das Überziehen des fertigen Negativs mit Celluloidfirnis oder das (sehr unbequeme, Ref.) Aufkitten einer Deckplatte mit Canadabalsam.

Das sicherste Mittel ist, bald nach der Herstellung Kopien auf Platin- und Pigmentpapier und ein Pigmentdiapositiv anzufertigen. (Platinpapier ist wegen des schwer entfernbaren Eisensalzes, das seine Lichtempfindlichkeit bedingt, durchaus nicht besonders haltbar. Ref.) Pr.

---

119. ***F. E. Nipher.*** *Sonnenfinsternisphotographie* (Nat. 63, S. 325. 1901). — Der Verf. behauptet, dass man zweitausendfach überexponirte Platten sowohl im Licht wie im Dunkeln als normale Negative entwickeln könne mit einem Hydrochinonentwickler, dem einige Tropfen konzentrirte Natriumthiosulfatlösung zugesetzt werden. Die Entwicklung geht sehr langsam vor sich (vgl. die beiden folgenden Ref.). Pr.

---

120. ***R. Hitchcock.*** *Die Umkehrung des photographischen Bildes durch fortgesetzte Belichtung* (Science 13, S. 591. 1901). — Die Entwicklung von Platten in vollem Tageslicht nach Nipher (vgl. das vorstehende Ref.) soll nach der Ansicht des Verf. bei solchen Platten möglich sein, die sich im Neutralzustand zweiter

Ordnung (nach Jansen, C. R. 91) befinden und daher bei weiterer Belichtung ein Negativ zweiter Ordnung geben (vgl. untenstehendes Referat). Pr.

---

121. ***W. E. Englisch.*** *Normale Entwicklung solarisirter Schichten* (Physik. ZS. 2, S. 62—63. 1901). — Bei der Solarisation photographischer Platten wird die Schicht im Licht teilweise gegerbt, vielleicht durch freigewordenes Brom. Belichtet man so lange, bis bei der Entwicklung eine gleichmässig geschwärzte Schicht resultirt (erster neutraler Zustand Janssen's) und badet die Platte dann in Natriumthiosulfatlösung, so wird an den weniger belichteten Stellen das Bromsilber mehr herausgelöst als an den stark belichteten. Wird also eine solche Platte nach dem Waschen von neuem mit Entwickler behandelt, so entspricht die Dichte des nun abgeschiedenen Silbers der noch vorhandenen Bromsilbermenge. Diese ist an den stärker belichteten Stellen grösser, es resultirt also ein normales Negativ. (Der Versuch erklärt die Angaben Nipher's und stellt die Ansicht von Hitchcock, vgl. oben, richtig. Ref.). Pr.

---

122. ***W. E. Englisch.*** *Das Schwärzungsgesetz für Bromsilbergelatine* (45 S. Habilitationsschrift, Stuttgart, 1901). — Nach einer Kritik der photographischen Arbeitsmethoden und einer Übersicht der bisherigen Arbeiten über den Gegenstand behandelt der Verf. zunächst die Wirkung intermittirender Belichtungen. Der photochemische Effekt wird wie üblich durch den Absorptionskoeffizienten der entwickelten und fixirten Schicht gemessen. Den Quotienten der Belichtungszeit bei kontinuirlicher Belichtung zu derjenigen Gesamtbelichtungszeit bei intermittirender Belichtung, welche dieselbe Schwärzung ergibt, definirt der Verf. als *Wirkungsgrad* der intermittirenden Belichtung. Die intermittirende Belichtung geschieht durch sektorenförmige Ausschnitte verschiedener Winkelöffnung in einer rotirenden Metallscheibe. Man kann so gleiche Gesamtbelichtungen bei verschiedener Dauer der Partialbelichtungen vergleichen. In Übereinstimmung mit früheren Versuchen von Abney findet sich, dass der Wirkungsgrad der intermittirenden Belichtung mit der Lichtintensität abnimmt und eine Funktion derselben ist. Die Abnahme erfolgt um so schneller, je kleiner

der Winkel des Ausschnitts, also das Verhältnis der Belichtungszeit zur Nichtbelichtungszeit ist. Auch nach Erreichung des Schwellenwertes zeigt die Schicht photochemische Induktion. Das Bunsen-Roscoe'sche Gesetz gilt nicht für intermittirende Belichtung, denn es ist in erster Linie die wirkende *Intensität* für das Resultat massgebend, nicht die Energiemenge.

Darnach scheint es, dass bei jedem Lichtstoss ein Teil der zugeführten Energie für das Resultat verloren geht, d. h. zur Induktion verwendet wird; und zwar ist dieser Teil um so grösser, je länger die Schicht vorher nicht vom Licht getroffen ist. Die durch eine Partialbelichtung erreichte Induktion klingt in sehr kurzer Zeit ab, so dass die Schicht bald wieder in den Zustand unbelichteter Schichten zurückkehrt. Man kann also von einem Energieverlust durch Induktion und einem weiteren Energieverlust durch Abklingen sprechen. Beide Verluste lassen sich bestimmen, indem man einmal die Zahl und Dauer der Partialbelichtungen ändert, aber die Pausen und die Gesamtbelichtung konstant lässt, und andererseits die Pausen ändert, aber die Partial- und Gesamtbelichtung konstant hält. Der Induktionsverlust ist grösser bei kleinerer Lichtintensität; das Abklingen war in einem Falle nach 0,2 Sek. noch nicht beendigt. Der Verlauf der Kurven ist auffällig ähnlich derjenigen, die Bunsen und Roscoe für die Induktion an Chlorknallgas gefunden haben. Ein Einfluss der Wellenlänge des Lichtes auf die Resultate war nicht zu konstatiren.

Im Anschluss an Helmholtz sucht der Verf. die Erscheinungen durch ein elastisches Modell zu veranschaulichen.

Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit den Solarisationserscheinungen. Über diesen ist nach anderer Quelle schon früher berichtet (vgl. Beibl. 25, S. 361). Pr.

---

123. ***M. Jouniaux.*** *Einwirkung der Sonnenstrahlen auf Chlorsilber bei Gegenwart von Wasserstoff* (C. R. **132**, S. 1558—1560. 1901). — Belichtet man pulveriges Chlorsilber in einer Wasserstoffatmosphäre, so bildet sich sehr langsam Salzsäure. Nach 18 Monaten bestanden 67 Proz. des ganzen Gasvolumens aus Salzsäure. Die gebildete Menge Salzsäure wächst mit der Grösse der bestrahlten Chlorsilberoberfläche bei gleicher Masse, im übrigen mit der Gewichtsmenge Chlorsilber. Man kann

Bedingungen herstellen, bei denen in 18 Monaten 99 Proz. des Wasserstoffs umgewandelt sind. Durch besondere Versuche wurde ausserdem erwiesen, dass Silber mit trockener Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur in der Sonne nicht reagirt. Chlorsilber wird durch Wasserstoff im Dunkeln erst bei 250° merklich reduzirt; das System ist also bei gewöhnlicher Temperatur in einem durch Licht zerstörbaren Gleichgewichtszustand.

Pr.

---

124. ***J. Tarchanoff.*** *Licht der phosphoreszirenden Bazillen der Ostsee* (C. R. **133**, S. 246—248. 1901). — Frische Kulturen geben das stärkste Licht, besonders beim Schütteln der Bouillon mit Luft. Die Lichtentwicklung hängt wesentlich ab vom Sauerstoffverbrauch, ist also eine Äusserung der Atmung. Bei ruhender Bouillon leuchtet nur die Oberfläche. Auch die gefrorene Bouillon leuchtet; die Bazillen vertragen — 6° für einige Stunden. Dann verschwindet das Leuchten, um beim Auftauen wieder zu erscheinen. Erwärmen auf 50° vernichtet das Licht für immer; bei 34 bis 37° verschwindet es, kommt aber dann beim Abkühlen wieder. Durchleiten von Strom bringt das Licht an den negativen Pol, wo es schliesslich erlischt, wie schon Pflüger beobachtete. Schütteln mit Luft ruft meist das Leuchten wieder hervor. Pr.

---

125. ***F. X. Pfeifer.*** *Beschreibung eines optischen Apparats, der dazu dient, gebeugtes Licht vom Auge auf einen Schirm zu projiziren und dessen Wellenlänge zu messen* (Natur und Offenbarung 47, S. 499—507. 1901). — Ein einfacher Demonstrationsapparat für subjektiven Gebrauch, der aus einem verschiebbaren Schirm mit drei Spalten und einem feststehenden Gitter besteht. Durch Verschieben des Schirms lassen sich die ersten Seitenspektren des Mittelspaltes beim Schauen durch das Gitter auf die beiden Seitenspalte projiziren. Alsdann lässt sich die Wellenlänge des angewandten Lichtes nach bekannten Regeln elementar ermitteln. (Eine ganz gleiche Konstruktion ist übrigens kürzlich für E. Hoffmann unter No. 147164 als Gebrauchsmuster eingetragen, vgl. Beibl. 25, S. 130. Anm. d. Ref.)

Sied.

126. **A. Cotton.** *Gitter, die durch Photographie stehender Wellen erhalten werden* (Soc. franç. d. Phys. No. 169, S. 4—7. 1901). — Der Verf. photographirt stehende Lichtwellen auf dieselbe Weise, wie sie bei den Versuchen von Wiener und Lippmann erhalten werden. Um viele möglichst scharfe Streifen zu erhalten, verwendet er erstens monochromatisches Licht (blaue Linie des Hg-Bogens) und lässt zweitens möglichst parallele Lichtstrahlen genau senkrecht auf den Spiegel auffallen. Das photographische Verfahren ist das von Daguerre, wobei die ursprüngliche Silberschicht blau durchsichtig war, damit das an den unbelichteten Stellen zurückbleibende Jodbromsilber möglichst dünn wird und deshalb wenig Licht reflektirt. Die so erhaltenen Gitter haben etwa 90 Striche auf dem Millimeter; sie zeigen die Spektra am besten in Reflexion, wobei wegen der kontinuirlichen ab- und zunehmenden Schwärzungen die Spektra erster Ordnung am stärksten sind. Lässt man Licht auf das Gitter in derselben Richtung einfallen, in der es bei der Herstellung der Photographie einfiel, so wird das blaue Licht in sich selbst reflektirt. Kopien der Gitter auf Chromgelatine geben im durchgehenden Licht hellere Spektra als das Original. Mit Hilfe der Newton'schen Ringe stellt Hr. Cotton ferner Kreisgitter her mit über 2000 Ringen, an denen sich die Brennpunktseigenschaften gut zeigen lassen. Schliesslich bespricht er noch den Unterschied zwischen seiner Anordnung und der ursprünglichen von Wiener, bei der konvergentes Licht benutzt wurde. Kbgr.

---

127. **G. Meslin.** *Gitter, die durch Photographie vollkommen achromatischer Interferenzstreifen erhalten werden* (C. R. 133, S. 215—217. 1901). — Der Verf. photographirt Interferenzstreifen, die vollkommen achromatisch sind. Diese Interferenzen entstehen, wenn man ein Gitter mit Licht beleuchtet, das von einem engen beugenden Spalt oder einem Gitter kommt, wie der Verf. bereits früher (C. R. 107, S. 225, 339, 482. 1893) beschrieben hat. Kbgr.

---

128. **K. Schwarzschild.** *Die Beugung und Polarisation des Lichtes durch einen Spalt. I* (Math. Ann. 55, S. 177—247. 1901). — Die von G. Kirchhoff herrührende Theorie der

Beugungserscheinungen gibt bekanntlich gewissen Einwänden Raum, so dass die exakte Lösung des Beugungsproblems wenigstens für die einfachsten Fälle erwünscht erscheint. Für den Fall einer vollkommen spiegelnden, unendlich dünnen Halbebene ist die Lösung von A. Sommerfeld gefunden worden; in der vorliegenden Arbeit wird der Fall behandelt, dass ebene Wellen senkrecht auf einen vollkommen spiegelnden ebenen Schirm treffen, aus dem ein Parallelstreifen, der Spalt, herausgeschnitten ist. Man kann die resultirende Beugungserscheinung folgendermassen deuten. Die einfallende Welle wird zunächst an jedem der beiden Schirmhälften so gebeugt, als ob die andere Hälfte nicht vorhanden wäre. Die Superposition dieser beiden Wellenzüge führt zu einer ersten Näherung, die um so genauer gelten wird, je grösser die Spaltbreite, im Verhältnis zur Wellenlänge, ist. Nun wird das an der einen Schirmhälfte gebeugte Licht durch die Einwirkung der andern Schirmhälfte wiederum gebeugt; durch Berücksichtigung dieses Einflusses gelangt man zu einer zweiten Näherung, und durch fortgesetzte Anwendung dieses Verfahrens erhält man eine unendliche Reihe von gebeugten Wellen, deren Superposition die exakte Lösung des Beugungsproblems liefert. Da sich die Beugung durch die einzelne Schirmhälfte auf Grund der Sommerfeld'schen Untersuchungen berechnen lässt, so gelingt die Auswertung der einzelnen Glieder der Reihe; es gelingt dem Verf. ferner der Nachweis der Konvergenz des Verfahrens, wodurch die Existenz der Lösung des Beugungsproblems für beliebige Spaltbreiten sichergestellt ist. Freilich wird die Methode für sehr enge Spalte praktisch undurchführbar, da die Konvergenz eine zu langsame ist; doch verspricht der Autor, in einem zweiten Teile der Arbeit diese Lücke auszufüllen.

Ist die Spaltbreite gross gegen die Wellenlänge, so reicht die erste Näherung aus. Sie ergibt eine Intensitätsverteilung im gebeugten Lichte, die durch die Formel dargestellt wird

$$J = \left[\frac{\sin\left(\pi \frac{d}{\lambda} \sin\chi\right)}{2\pi \frac{d}{\lambda} \sin\frac{\chi}{2}}\right]^2 + \left[\frac{\cos\left(\pi \frac{d}{\lambda} \sin\chi\right)}{2\pi \frac{d}{\lambda} \cos\frac{\chi}{2}}\right]^2$$

(d Spaltbreite, λ Wellenlänge, χ Beugungswinkel).

Zwischen diesem Ausdruck, und dem aus der Kirchhoff'schen Theorie resultirenden

$$J' = \left[\frac{\sin\left(\pi \frac{d}{\lambda} \sin\chi\right)}{\pi \frac{d}{\lambda} \sin\chi}\right]^2$$

besteht die Beziehung

$$J = J' \cos\chi + \left(\frac{1}{2\pi \frac{d}{\lambda} \cos\frac{\chi}{2}}\right)^2.$$

Nach der neuen Formel nimmt also, vermöge des Faktors $\cos\chi$, die Intensität der seitlichen Lichtstreifen mit wachsendem Beugungswinkel rascher ab, als nach der älteren Kirchhoff'schen Formel, und ausserdem lagert sich über das ganze Beugungsbild eine ziemlich gleichförmige, mit wachsendem Beugungswinkel wenig ansteigende (bei breitem Spalt schwache) Helligkeit. Ferner erfährt die parallel den Spalträndern polarisirte Komponente eine Phasenverschiebung δ, gegen die senkrecht zu den Rändern polarisirte Komponente, die aus der Formel

$$\operatorname{tg}\delta = \operatorname{tg}\left(\frac{\chi}{2}\right) . \operatorname{cotg}\left(\frac{\pi d}{\lambda} \sin\chi\right)$$

zu berechnen ist. Die Formeln gelten alle hinter dem Schirm, in einer Entfernung ϱ vom Spalte, die $\varrho\lambda / d^2$ zu einer grossen Zahl macht. Sie gelten für um so grössere Beugungswinkel, je grösser die Spaltbreite ist, hören aber für Beugungswinkel, die sich einem Rechten nähern, auf, gültig zu sein. Innerhalb des Gültigkeitsbereichs der Formeln ergibt sich keine Polarisation.

Was die Beugung der Röntgenstrahlen durch einen Spalt anbelangt, so kommt der Verf. zu dem Ergebnis, dass A. Sommerfeld's angenäherte Theorie (ZS. f. Math. u. Phys. **46**. 1901; vgl. Beibl. **25**, S. 631) im konkreten Fall des Experiments von Haga und Wind bis auf praktisch Unmerkliches mit einer strengen Theorie übereinstimmt. Abr.

---

129. **Damien.** *Interferenzstreifen, die bei cirkularer Doppelbrechung in Additions- und Subtraktionsstellung hervorgebracht werden* (Soc. franç. d. Phys. No. 169, S. 4. 1901). — Biot hat Interferenzringe durch einfache Doppelbrechung in Schalen

von Quarz, deren eine Fläche eben und parallel der Axe liegt, und deren andere schwach gekrümmt ist, erhalten. Werden die Schalen so geschliffen, dass die Axe senkrecht zur ebenen Fläche liegt, so treten infolge der cirkularen Doppelbrechung ebenfalls Interferenzringe auf. Damit aber eine grössere Zahl derselben vorhanden ist, muss die Krümmung eine starke sein, und die Schale muss daher, um Störungen durch Brechung zu vermeiden, durch ein aufgekittetes komplementäres Glasstück zu einem Cylinder ergänzt werden. Werden zwei Schalen, die eine aus rechts-, die andere aus linksdrehendem Quarz angefertigt, und aufeinandergelegt, so erhält man Subtraktionsstreifen. Letztere sind nur wenn die Centra beider Schalen aufeinander liegen, Ringe; andernfalls sind sie nicht, wie es bei Biot's schwach gekrümmten Schalen stattfindet, angenähert gerade Linien, sondern Kurven von komplizirter Form.

Kbgr.

---

130. ***W. Porter Beck.*** *Drehung der Polarisationsebene durch Mischungen* (Amer. J. Pharm. 73, S. 367—373. 1901; referirt nach Chem. CBl. 72, II, S. 675. 1901). — Mit Hilfe eines Laurent'schen Polaristrobometers wurden einerseits die durch Gemische (Rohrzuckerlösung, Traubenzuckerlösung, Orangenöl, Terpentinöl, Muskatöl, Pfefferminzöl), andererseits die durch deren Einzelbestandteile hervorgerufenen Ablenkungen der Polarisationsebene bestimmt. Zunächst aber wurden 16 Röhren verschiedener Länge mit Glucoselösung gefüllt und an diesen die Abhängigkeit der Grösse der Drehung von der Länge experimentell nachgewiesen.

Dann wurden die beiden Teile einer Doppelröhre, die durch Aufkitten zweier gleich langer Röhren auf die beiden Seiten einer Glasplatte hergestellt war, mit verschiedenen Flüssigkeiten gefüllt und deren Gesamtdrehung beobachtet. Diese erwies sich der Summe der von den einzelnen Substanzen bewirkten Drehungen gleich, so dass also bei physikalischen Mischungen jede einzelne Substanz ihr optisches Drehungsvermögen unabhängig von der andern behält. Rud.

---

131. ***H. Pellat.*** *Messung des Drehungsvermögens des Zuckers. Seine Änderung mit der Temperatur und der Wellenlänge* (Ann. chim. phys. (7) 23, S. 289—316. 1901). — Diese

Arbeit wurde auf Veranlassung einer vom Finanzministerium Frankreichs eingesetzten Kommission zur Vereinheitlichung der Analysemethoden der Alkohole und der Zucker unternommen. Das Programm derselben ist folgendes. Es sollen bestimmt werden

1. der Wert des Normalgewichtes d. h. die Menge reinen Zuckers, die in 100 ccm einer Lösung enthalten sein muss, um bei einer Schichtlänge von 20 cm die Polarisationsebene des Natriumlichtes um 21,67° zu drehen,

2. die Änderung des Drehungsvermögens des Zuckers mit der Temperatur für die Lösungen normaler Konzentration und für die *D*-Linie des Natriums,

3. die Änderung des Drehungsvermögens der normalen Zuckerlösung mit der Wellenlänge des angewandten Lichtes.

Speziell die dritte dieser Aufgaben machte die Konstruktion eines neuen Apparates und die Anwendung einer neuen Methode nötig, die vom Verf. ausführlich beschrieben werden.

Die Endresultate, zu denen derselbe bezüglich der drei Fragen gelangte, lassen sich kurz in drei Gleichungen wiedergeben:

Zu 1. Normalgewicht der Zuckermenge = 16,275 g

Zu 2. $$R_{20} = R\,[1 + 0{,}00037\,(t - 20)],$$

Zu 3. $$R_\lambda = R_D\left(\frac{A}{\lambda^2} + \frac{B}{\lambda^4}\right).$$

Hierbei ist $A = 0{,}325483$ und $B = 0{,}00757003$ zu setzen.

Rud.

---

132 u. 133. **L. Maquenne und G. Bertrand.** *Über die aktiven Erythrite* (Bull. soc. chim. (3) 25/26, S. 740—743. 1901). — **Dieselben.** *Über den racemischen Erythrit* (Ibid., S. 743—745). — Es werden die Resultate weiterer Untersuchungen über l- und d-Erythrit berichtet.

Zunächst werden die krystallographischen Eigenschaften derselben, wie sie von Wyrouboff festgestellt wurden, angeführt. Danach ist die Krystallform beider Erythrite identisch; beide gehören dem rhombischen System an und zeigen die Flächen des hexagonalen Prismas und die des einfachen Rhomboëders ohne eine Spur von Hemiëdrie.

Jeder der beiden aktiven Erythrite weist ein entgegen-

gesetztes Drehungsvermögen auf, je nachdem man ihn in Wasser oder Alkohol untersucht, wie die nachfolgenden Werte darthun.

	Lösungsmittel		
	Wasser	Alkohol	
		90 proz.	95 proz.
l-Erythrit	$[\alpha]_D = +4{,}33^\circ$ ($p = 6\%$) $[\alpha]_D = +4{,}25^\circ$ ($p = 20\%$)	$[\alpha]_D = -10{,}5^\circ$;	$[\alpha]_D = -11{,}5^\circ$ ($p = 5\%$)
d-Erythrit	$[\alpha]_D = -4{,}40^\circ$ ($p = 5\%$ u. 10%)	$[\alpha]_D = +10{,}10^\circ$;	$[\alpha]_D = +11{,}10^\circ$ ($p = 5\%$)

Des weiteren haben die Verf. die Tetracetine ($C_4H_6(C_2H_3O_2)_4$), die Dibenzacetale ($C_4H_6O_4(C_7H_6)_2$) und die Divaleracetale ($C_4H_6O_4(C_5H_{10})_2$) derselben dargestellt und hinsichtlich ihrer wichtigsten physikalischen Eigenschaften, wie Schmelzpunkt, Löslichkeit etc. untersucht.

Beim Erhitzen der beiden Erythrite mit der dreifachen Menge Salpetersäure wurden die entsprechenden aktiven Weinsäuren erhalten.

Die beiden Tetracetine sind in Wasser wenig, in Alkohol, Äther und Chloroform sehr leicht löslich; sie gaben in Chloroformlösung bezüglich des Drehungsvermögens folgende Werte:

l-Erythrittetracetin $[\alpha]_D = +21{,}6^\circ$ ($p = 29\%$),
d-Erythrittetracetin $[\alpha]_D = -19{,}28^\circ$ ($p = 5\%$).

Im Anschluss hieran teilen die Verf. in der zweiten Abhandlung mit, wie sie durch Mischen gleicher Teile der beiden aktiven Erythrite den racemischen Erythrit erhalten haben. Seine Krystalle gehören wahrscheinlich demselben System an, wie die der aktiven Erythrite. Es scheint aber, als ob dieser racemische Erythrit nur ein einfaches inaktives Gemisch der aktiven Komponenten ist. Er ist sowohl in Alkohol wie auch in Wasser löslicher als seine Komponenten, im Gegensatz zu diesen ist er an der Luft zerfliesslich. Sein Schmelzpunkt liegt bei 72°. In gleicher Weise haben die Verf. weiter sein Tetracetin, Dibenzacetal und Divaleracetal durch Mischen der aktiven Komponenten erhalten und untersucht.

Diese Untersuchungen vervollständigen und bestätigen durchaus die schon früher von Griner bei der Darstellung eines

inaktiven Erythrits und dem Studium der specifischen Eigenschaften desselben erhaltenen Resultate. Rud.

---

134. **L. Pilgrim.** *Einige Aufgaben der Wellen- und Farbenlehre des Lichtes* (69 S. Progr. Cannstadt 1901). — Unter Benutzung der ausgedehnten bisher vorliegenden Litteratur behandelt der Verf. *rechnerisch* und *zeichnerisch* die Interferenzerscheinungen. Er erörtert vor allem eingehend die verschiedenen Bestimmungen der bei den Interferenzen auftretenden Mischfarben, a) nach Newton, b) nach Maxwell, c) nach Lommel, d) im Anschluss an die von A. König und C. Dieterici bestimmten Grundempfindungen. Die behandelten Interferenzerscheinungen sind der Fresnel'sche Versuch, die Farben dünner Blättchen und die Polarisationserscheinungen an Gipsblättchen, sowie an optisch einaxigen Krystallen. Besonders wertvoll sind die zahlreichen, zum Teil neuen Tabellen, insbesondere diejenigen über die Komponenten der Grundempfindungen, die auf ein räumliches System bezogen und auch für die Hering'sche Theorie, die dem Verf. als widerlegt gilt, gedeutet werden. Auf zwei beigegebenen grossen Tafeln ist der Versuch gemacht worden, mit drei Farben (Rot, Gelb, Blau) die wichtigsten behandelten Erscheinungen farbig darzustellen. Dieselben können aufgezogen und im Unterrichte verwendet werden. W. G.

---

135. **F. Allen.** *Versuche über die Nachwirkung, die eintritt, wenn das Auge dem Lichte verschiedener Wellenlängen ausgesetzt wird* (Phys. Rev. **11**, S. 257—291. 1901). — Die Arbeit ist auf Anregung von E. L. Nichols im physikalischen Laboratorium der Cornell University (Ithaca, New York) entstanden und will die Young-Helmholtz'sche Hypothese der Farbenempfindung stützen. Aus bereits vorliegenden Versuchen von Plateau 1829 und 1878, Nichols 1884, Ferry 1892, Abney 1894, Burch 1898, konnte geschlossen werden, dass die Nachwirkung in der Gegend der D-Linie am geringsten ist, nach den beiden Enden des Spektrums zu grösser wird, wie von vornherein zu erwarten war, da in der normalen Beleuchtung, auf welche das Auge angepasst ist, bekanntlich das Gelb die grösste Helligkeit besitzt. Für Farbenblinde zeigte sich die Nachwirkung in den Partien, für welche das Auge farbenblind

ist, länger andauernd, also stärker. Diese interessante Thatsache gab den Ausgangspunkt der Arbeit, um eine weitere Entscheidung für *eine* der physiologischen Farbenempfindungstheorien zu liefern. Das Auge wurde zunächst eine Zeitlang a) im Dunkelraum, b) in völliger Dunkelheit, c) im geschlossenen Zustande, d) im Tageslicht belassen bez. benutzt, dann einer bestimmten Spektralfarbe momentan ausgesetzt und die Dauer der Nachwirkung bestimmt. Die Versuchsanordnung ist im Original nachzusehen. Die Ergebnisse sind in Kurven und in Tabellen wiedergegeben. Bei ersteren sind die Wellenlängen Abscissen, die Bruchteile der Sekunden Ordinaten. Da im Gelb die Dauer der Nachwirkung am geringsten ist, so ist die Form der Interpolationskurve eine um 90° gedrehte Parabel mit einem längeren Arm im Bereich der kurzwelligen Strahlen. Die Normalkurven zeigen eine Abnahme der Nachwirkungsdauer von a) bis d). Die Empfindlichkeit der Retina ergibt sich verschieden für verschiedene Wellenlängen je nach der Art ihrer vorherigen Beanspruchung. Die Ergebnisse widersprechen der Hering'schen Theorie. Nun wurde die Retina durch fünf Hauptfarben und durch weisses und schwarzes Licht der Reihe nach eine Zeitlang ermüdet und dann den einzelnen Spektralfarben ausgesetzt, um die Ermüdungskurve zu erhalten. Für *Rot*, *Grün*, *Violett* zeigte sich dann eine prozentual bestimmbare *Zunahme* der Nachwirkung für das Gebiet der betreffenden Farben, weil die Kurve hier eine Ausbiegung zeigte. Blau und Gelb hatten dagegen zwei solche Ausbiegungen bez. Zunahmen, ersteres in Grün und Violett, letzteres in Rot und Grün. Für Weiss und Schwarz zeigten sich in allen Bezirken Zunahmen der Nachwirkungsdauer, bei Weiss besonders in den mittleren Wellenlängen, für Schwarz an den Enden des Spektrums. Der Verf. folgert daraus, dass auch hier die Hering'sche Theorie nicht verfängt, ebensowenig die Theorie von Ebbinghaus, während die Franklin'sche Theorie mit einer kleinen Abänderung, fast völlig aber die Young-Helmholtz'sche Theorie zur Deutung der Versuche ausreicht. Die experimentelle Prüfung von Natur farbenblinder Personen nach derselben Methode bestätigte die früher bereits gemachten Wahrnehmungen. In einem Punkte harmoniren die Ergebnisse nicht mit der Young-Helmholtz'schen Theorie, da eine *unabhängige Weiss-*

empfindung erfordert wird. Der Verf. scheint die Wundt'sche Theorie der Farbenempfindung nicht zu kennen, da er sie, obgleich es nahe lag, nicht erwähnt. W. G.

---

136. ***Sh. Bidwell.*** *Über negative Nachbilder und ihre Beziehung zu gewissen andern Sehphänomenen* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 262—285. 1901). — Der Verf. projizirt auf eine sehr hellbeleuchtete kreisförmige Fläche in ihrer Mitte der Reihe nach einen schwarzen Sektor, dann eine Spektralfarbe von momentaner Dauer, der dann ein weisser Sektor folgt und studirt die dabei erhaltenen Nachbilder, die er „pulsative“ nennt. Auch hier wird, wie bei Allen (s. o.) die Annahme einer besonderen Weissempfindung nötig. Die „pulsirenden“ Nachbilder zeigten sich bei Rot und Grün als *genau* komplementär, nicht so gut bei Violett, noch weniger bei ihren Gegenfarben; Weiss hatte meist ein Purpur-grau statt des neutralen Grau als Nachbild, ein Umstand, der sich nach Ansicht des Ref. vielleicht für die Theorie der Stäbchenfunktion im chemischen Sinne verwenden liesse. W. G.

---

137. ***V. Estel.*** *Die Entstehung der Farbenempfindungen* (Himmel und Erde 13, S. 449—461. 1901). — Eine populäre Darstellung verschiedener Theorien der Farbenempfindung: der Young-Helmholtz'schen, der Hering'schen, der Wundt'schen, der Charpentier'schen, der Parinaud'schen und schliesslich derjenigen von V. v. Kries. Eine kurze Kritik derselben führt den Verf. zu dem Ergebnis, dass wir von einer allgemein anerkannten Farbenlehre noch sehr weit entfernt sind, da weder bezüglich der Funktion von *Stäbchen* und *Zapfen*, noch bezüglich der Frage, ob die Wirkung auf die Netzhautelemente eine *photochemische* oder eine *photomechanische* ist, noch endlich bezüglich der Frage, ob die Farbenunterscheidung bereits im *Auge* oder im *Gehirn* zu stande kommt, irgendwelche Übereinstimmung herrscht.
W. G.

Elektricitätslehre.

138. ***Sv. Arrhenius.*** *Lehrbuch der Elektrochemie (vom Verf. durchgesehene und vermehrte deutsche Ausgabe, übersetzt von H. Euler)* (VIII u. 305 S. Leipzig, Quandt & Händel, 1901). — Neben den bisher vorhandenen guten Lehrbüchern der Elektrochemie darf das vorliegende, als von dem Vater der wichtigsten ihrer Theorien verfasst, einen hervorragenden Platz beanspruchen.

Es unterscheidet sich von den andern Lehrbüchern des Faches wesentlich dadurch, dass die elektrolytische Dissociationstheorie im Zusammenhang mit ihrem ganzen mannichfaltigen physikalisch-chemischen Fundament dargestellt ist, eine Darstellung, die von so authentischer Seite natürlich besonders wertvoll und sehr fesselnd ist. Von den 17 Kapiteln behandeln die ersten 10, nach 2 einleitenden historischen Kapiteln, diese Grundlagen der Dissociationstheorie und ihre Folgerungen bezüglich der physikalischen Eigenschaften und chemischen Konstitution der Lösungen. Die 3 folgenden Kapitel sind der Theorie der elektromotorischen Kräfte gewidmet, den Schluss bilden je ein Kapitel über Elektroanalyse und die elektrothermischen Prozesse.

Der Name des Verf. erübrigt eine besondere Empfehlung.

R. A.

---

139. ***R. Lorenz.*** *Elektrochemisches Praktikum* (234 S. m. 90 Fig. i. Text. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1901). — Der Verf. hat in dem Buche die Übungen, welche die Anfänger in der Elektrochemie in seinem Laboratorium in Zürich durchzumachen haben, zusammengestellt.

Der Inhalt ist folgender: Im Teil I, betitelt „Vorübungen“, sind Arbeiten mehr physikalischer Art beschrieben: Aichung der Messinstrumente, Bestimmung von Widerstand und Polarisation, Methode zur Verfolgung elektrochemischer Prozesse. Teil II enthält die wichtigsten präparativen Methoden, Teil III behandelt die analytische Bestimmung der Metalle, sowie einige einfachere Trennungen auf elektrochemischem Wege. Im Teil IV, betitelt „Übungen am galvanometrischen Voltmeter

(Chemometer)“ werden verschiedene Methoden zur Bestimmung der E.M.K. gebracht. Gar nicht erwähnt wird das Kapillarelektrometer, welches sich doch gerade in der Laboratoriumspraxis gut bewährt hat. Der Bezeichnung von Einzelpotentialen widmet der Verf. einen längeren Abschnitt. Im Teil V, welcher den sehr allgemeinen Titel „Der elektrolytische Trog“ führt, werden Aufgaben verschiedenen Inhaltes, welche für schon fortgeschrittenere Praktikanten bestimmt sind, behandelt, so ein Überführungsversuch, Ladung eines Akkumulators, Bestimmung der Zersetzungsspannung, Bedeutung des Potentials für elektrolytische Trennungen und stufenweise Reaktionen, Einfluss des Elektrodenmaterials.

Wie aus der kurzen Inhaltsangabe ersichtlich, hat ja das Buch vor andern elektrochemischen Übungsbüchern den Vorzug, dass die verschiedenartigsten Aufgaben, welche die Elektrochemie bietet, darin behandelt sind, ob jedoch die Auswahl und Anordnung der einzelnen Übungen eine zweckentsprechende ist, erscheint dem Ref. fraglich.

Einzelne Behauptungen des Verf. sind sachlich nicht einwandsfrei: dass die Thermokraft bei den Kontaktstellen mit etwa angelöteten Kupferdrähten sehr (!) in Betracht kommt (S. 33), dass Le Blanc das Potential der Normalelektrode gleich Null gesetzt hätte (S. 170).

Besonderen Wert legt der Verf. auf die Schilderung experimenteller Einzelheiten, so gibt er z. B. Abbildungen der verschiedensten Formen Klemmschrauben und bespricht sehr eingehend das „Antiphon“ (ein Hartgummistückchen, um das beim Arbeiten mit dem Telephon nicht benutzte Ohr zu verstopfen). Für diesen Apparat soll sich sogar der einzelne Praktikant an seinem Ohr beim Drechsler Maass nehmen lassen! Dagegen ist die Beschreibung der bei einzelnen Versuchen nötigen Rechnungen teilweise sehr kurz ausgefallen. Bei dem Überführungsversuche (S. 186–187) z. B. werden zwar alle experimentellen Handgriffe auf das genaueste beschrieben, dagegen wird — ohne jede Erläuterung und ohne jeden Hinweis auf die diesbezügliche Litteratur — dem Praktikanten zugemutet, die Überführungszahl zu berechnen.

Die Darstellung ist oft nicht leicht verständlich. Ein Teil der Schuld mag wohl von der grossen Anzahl von Druckfehlern

und sonstigen Versehen formeller Art herrühren. Um hier nur einen von vielen Fällen anzuführen, ist die Litteraturangabe (S. 75) über die Arbeit von Elbs und Fischer über das Plumbisulfat nicht richtig (ZS. f. Elektrochem. 6 statt 7). In einem aus dieser Arbeit fast wörtlich übernommenen Satze, welcher die Reaktion zwischen Plumbisulfat und Persulfat behandelt, ist auch derselbe Fehler (Bleisulfat statt Bleidisulfat) wieder zu finden. J. B.

---

140. ***C. F. Lindsay.*** *Die Leitfähigkeiten einiger Doppelsalze im Vergleich mit den Leitfähigkeiten von Gemischen ihrer Komponenten* (J. Amer. chem. soc. **25**, S. 62—69; ref. nach Chem. CBl. **1**, S. 490. 1901). — Ein Doppelsalz dissociirt im allgemeinen beim Auflösen in anderer Weise wie seine Komponenten, so dass sich die Leitfähigkeit der Doppelsalzlösung nicht aus der Summe der Leitfähigkeiten der Komponenten berechnen lässt.

Untersucht wurden: $KCl + CdCl_2$, $K_2SO_4 + NiSO_4$ und $(NH_4)_2SO_4 + MgSO_4$.

Die Leitfähigkeit des Doppelsalzes war stets etwas geringer als die der Komponenten in gleicher Konzentration.

F. D.

---

141. ***W. Starck.*** *Entgegnung* (S.-A. aus Mitteil. d. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern u. Rügen **33**, 3 S. 1901). — Die kurze Notiz bildet eine Entgegnung auf eine Kritik, die eine Arbeit des Verf.: „Neue Beiträge zur Kenntnis der Ionen verdünnter Schwefelsäure" (ZS. f. phys. Chem. **29**, S. 385—400. 1900) im Jahrbuch für Elektrochemie gefunden hat. Der Verf. vertritt seine Anschauung, dass die Bildung der Überschwefelsäure bei der Elektrolyse von Schwefelsäure dadurch zu erklären sei, dass ein negativ geladenes $H\overset{-}{S}O_4$-Ion am positiven Pol zu einem positiv geladenen $H\overset{+}{S}O_4$-Ion umgeladen werde, welches dann mit einem Ion ersterer Art zu $H_2S_2O_8$ zusammentritt.

F. D.

---

142. ***H. Jahn.*** *Über die Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen in verdünnten Lösungen* (ZS. f. phys. Chem. **37**, S. 673—712. 1901). — Der Verf. hat im Verein mit seinen Schülern, den Hrn. Bogdan, Bukschnewski, Goldhaber, Redlich, Metelka, Berliner, Oppenheimer, sich in dankenswerter Weise der Auf-

gabe unterzogen, die Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen auf das genaueste zu messen.

Benutzt wurde der Überführungsapparat von Hopfgartner (Beibl. 22, S. 332). (Eine schematische Zeichnung des Apparats ist infolge eines Versehens in der Abhandlung selbst ausgelassen und nachträglich in der ZS. f. phys. Chem. 38, S. 127. 1901 gebracht.) Alle Gasentwicklung an den Elektroden wurde vermieden, um durch einen aufsteigenden Gasstrom nicht unkontrollirbare Strömungen zu verursachen. Da die Überführungszahlen stets aus der Differenz zweier meist nicht weit auseinander liegender Konzentrationen berechnet werden müssen, wurden nur Analysen, die in Parallelversuchen auf mindestens 0,15 Proz. übereinstimmten, als brauchbar betrachtet. Zur Untersuchung gelangten: HCl, KCl, $NaCl$, KBr (Bogdan); $NaBr$ (Bogdan und Oppenheimer); $LiCl$ (Goldhaber); $CdBr_2$, $CdCl_2$ (Goldhaber und Bukschnewski); CdJ_2 (Redlich und Bukschnewski); $BaCl_2$, HNO_3 (Bukschnewski); $AgNO_3$ (Berliner); $CdSO_4$ (Redlich); $CuSO_4$ (Metelka).

In einer Tabelle haben die Verf. die von ihnen und andern Forschern gefundenen von der Konzentration unabhängigen Grenzwerte der Überführungszahlen zum Vergleich zusammengestellt. (Nicht mit angeführt sind die Resultate von G. Kümmell. Da diese nach vollkommen einwandsfreien Versuchen erhalten sind und auch, soweit dieselben Salze — $CdSO_4$, $CdCl_2$, $CdBr_2$, CdJ_2 — untersucht wurden, in leidlich guter Übereinstimmung mit denen der Verf. stehen, scheint die Arbeit dieses Autors (Wied. Ann. 64, S. 655—679. 1898) den Verf. nicht bekannt gewesen zu sein. Der Ref.) Die Übereinstimmung der von den verschiedenen Beobachtern gefundenen Werte ist im allgemeinen eine gute, Abweichungen sind aus folgendem Auszuge ersichtlich, in welchem die Zahlen u die Wanderungsgeschwindigkeit des Kations vorstellen:

Kupfersulfat:	u_{Cu}	Lithiumchlorid:	u_{Li}	Salzsäure:	u_H
Jahn-Metelka	0,375	Jahn-Goldhaber	0,330	Jahn-Bogdan	0,826
Hittorf	0,362	Kuschel	0,326	Hittorf	0,786
Bein	0,357	Bein	0,376	Bein	0,833
Kistiakowski	0,359				

J. B.

143. ***R. Abegg* und *B. D. Steele*.** *Eine neue Methode zur Bestimmung von Ionenbeweglichkeiten* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 618—622. 1901). — Die beschriebene Methode stellt ein fast allgemein anwendbares Verfahren zur direkten Messung von Ionenbeweglichkeiten in reiner wässeriger Lösung dar und bildet zweifellos den grössten Fortschritt, der seit Jahren auf diesem Gebiete gemacht ist. Direkte Messungen der Bewegungen von Ionen unter der Wirkung eines bestimmten Potentialgefälles sind bekanntlich schon von Lodge und später von Wetham und Masson ausgeführt. Diese Verfahren waren indessen nur auf gefärbte und in gelatinirter Lösung befindliche Ionen beschränkt und daher nur auf wenige Elektrolyte anwendbar.

Das Prinzip der neuen Methode ist folgendes:

Schickt man durch zwei aneinander grenzende Elektrolyte mit einem gemeinsamen Ion (z. B. LiCl und KCl) einen elektrischen Strom, so wird sich das gemeinsame Ion in einer Richtung, die beiden verschiedenen Ionen hintereinander in der entgegengesetzten Richtung bewegen. Ist nun der Bedingung genügt, dass die Beweglichkeit des nachfolgenden Ions geringer ist als des vorderen Ions, so wird die Grenze zwischen beiden Elektrolyten automatisch scharf erhalten. In dem hinteren Elektrolyten ist die Leitfähigkeit geringer und daher das Potentialgefälle steiler, d. h. die Triebkraft grösser; gelangt daher ein langsameres Ion durch Diffusion über die Grenze, so steht es sofort unter dem Einfluss einer geringeren Triebkraft und wird von der schneller fortschreitenden Grenze sehr bald eingeholt. Gelangt andererseits ein rascher wanderndes Ion des vorderen Elektrolyten infolge von Diffusion über die Grenze in den hinteren Elektrolyten, so wird es durch das stärkere Potentialgefälle in seiner Bewegung beschleunigt und sehr bald in die Grenze zurückgetrieben werden. Die Grenze selbst bewegt sich mit einer Geschwindigkeit, welche der Fortbewegung der vorderen schnelleren Ionen unter der geringeren Triebkraft und gleichzeitig der Fortbewegung der nachfolgenden langsameren Ionen unter der grösseren Triebkraft entspricht. Lässt man nun an das abgewandte Ende der vorderen Lösung einen dritten Elektrolyten grenzen, welcher mit dem mittleren ein gemeinsames Kation, aber ein langsamer

wanderndes Anion besitzt, so erhält man hier eine scharfe Grenze, welche sich mit der Geschwindigkeit der Anionen fortbewegt. Da nun das Potentialgefälle innerhalb jedes Elektrolyten einen konstanten Wert besitzt, so gibt das Verhältnis der beiden Grenzverschiebungen direkt das Verhältnis der Ionenbeweglichkeiten des mittleren Elektrolyten, ohne dass man das Potentialgefälle zu kennen brauchte. Die an den mittleren Elektrolyten angrenzenden „Indikatorelektrolyte" können ohne Schaden gelatinirt werden. Die Messung der Grenzgeschwindigkeiten geschieht mittels Kathetometers, was bei geeigneter Beleuchtung infolge der verschiedenen Lichtbrechung der Lösungen bis zu 0,1 n. Konzentrationen herab ohne weiteres möglich ist.

Die Methode arbeitet mit einer für Überführungsbestimmungen ausserordentlichen Genauigkeit; für 1 n. KBr ergaben sich z. B. aus verschiedenen Ablesungen die folgenden Überführungszahlen des K-Ions:

Nach	30	54	72	108 Min.
	0,482	0,472	0,474	0,472

F. D.

---

144. **E. Rieger.** *Über die Konstitution halbkomplexer Salze nach ihrer elektrolytischen Überführung* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 863—868 u. 871—876. 1901). — Nach Ansicht von Abegg und Bodländer (Beibl. 23, S. 871) sind die sogenannten Doppelsalze auch Komplexsalze, welche zum grossen Teil in ihre Komponenten zerfallen sind. Bei diesen darnach halb komplexen Salzen muss während der Elektrolyse der im komplexen Anion gebundene Teil des edleren Metalls zur Anode, der als freies Kation sich in Lösung befindliche Anteil dagegen zur Kathode wandern. Je nachdem welcher Einfluss überwiegt, wird die Konzentration des edleren Metalls an Anode oder Kathode zunehmen; die komplexe Natur muss sich bei Überführungsversuchen in jedem Falle darin zu erkennen geben, dass die Zunahme an der Kathode geringer ist, als sie sich bei Annahme nicht komplexer Ionen aus den Wanderungsgeschwindigkeiten berechnen lässt.

Bei der Konstruktion seines Überführungsapparats hat der Verf. dafür gesorgt, dass die Anodenflüssigkeit, deren

specifisches Gewicht während der Elektrolyse wächst, nicht durch Herabsinken eine Mischung der Lösung verursachen kann.

Die Überführungsbestimmungen mit Kaliumsilberjodid, Kaliumquecksilberjodid, Kaliumquecksilbercyanid, Kaliumzinkcyanid, Kaliumcadmiumcyanid, Kaliumferrooxalat und Kaliumferrioxalat zeigten stets eine Zunahme der Konzentration des edleren Metalls in der Anodenflüssigkeit. Bei der Elektrolyse des Kaliumkupfersulfats wuchs zwar der Gehalt an Kupfer in der Kathodenflüssigkeit, jedoch war die Zunahme etwa 20 Proz. niedriger, als sie sich aus den Beweglichkeiten der Kalium-, Kupfer- und Sulfationen, falls diese unbeeinflusst nebeneinander beständen, ergeben musste.

Die Wanderungsgeschwindigkeit der komplexen Ionen kann nur dann aus den Überführungsversuchen berechnet werden, wenn der Zerfall des Komplexes sehr klein ist. Die für das Kaliumquecksilbercyanid und das Kaliumcadmiumcyanid angegebenen Überführungszahlen zeigen im Vergleich mit der des reinen Cyankaliums eine bedeutende Herabminderung der Beweglichkeit des Anions durch die Komplexbildung.

Die durch die Überführungsversuche erhaltenen Resultate sind durch Messungen der elektrischen Leitfähigkeit bestätigt. Wenn die Komponenten in den gemischten Lösungen sich nicht zu Komplexen vereinten, so müsste sich das Leitvermögen dieser Mischungen nahezu additiv aus dem der einzelnen Salze ergeben; jedoch wurde in den untersuchten Fällen stets eine bedeutende Herabminderung der Leitfähigkeit durch die Mischung beobachtet. J. B.

---

145. ***J. Siegrist.*** *Über die Geschwindigkeit der elektrolytischen Abscheidung von Kupfer bei Gegenwart von Schwefelsäure* (ZS. f. anorg. Chem. 26, S. 273—321. 1901). — Im Anschlusse an die Arbeiten von Goldschmidt und Haber über die sogenannte elektrolytische Reduktionsgeschwindigkeit untersucht der Verf. die elektrolytische Kupferreduktion bei Gegenwart von Schwefelsäure in ihrer Abhängigkeit von Stromdichte, Konzentration, Temperatur, Stärke des Rührens etc. Als Elektrolyt diente bestleitende Schwefelsäure, welcher Kupfer in steigenden Mengen (bis zu 0,4 g Cu auf 500 ccm) zugesetzt wurden. Anode und Kathode bestanden aus Platinblech; zwischen

ihnen war ein Witt'scher Rührer angebracht, der durch einen Motor angetrieben wurde. Die ganze Zelle war in einen Thermostaten eingesetzt. Bei geringen Stromdichten geht die Kupferreduktion einfach nach dem Faraday'schen Gesetz vor sich; je mehr man mit der Stromdichte in die Höhe geht, ein um so grösserer Bruchteil des Stroms wird zur Wasserelektrolyse verbraucht und die pro Ampèrestunde abgeschiedene Kupfermenge sinkt. Der gleiche Fall tritt auch ein, wenn man die Elektrolyse längere Zeit fortsetzt und hierdurch den Kupfergehalt mehr und mehr verringert. Ist der für die Kupferabscheidung verbrauchte Stromanteil in jedem Augenblick der vorhandenen Konzentration an Kupfersulfat proportional, so lässt sich die Reduktionsgeschwindigkeit natürlich darstellen durch die Gleichung

$$\frac{dx}{dt} = k(a - x),$$

in welcher a die Anfangskonzentration an Kupfersalz, x die zur Zeit t bereits abgeschiedene Menge, und k die Geschwindigkeitskonstante bedeutet. Das Integral dieser Gleichung

$$k = \frac{1}{t} \log \text{nat} \frac{a}{a - x}$$

erlaubt an der Konstanz von k die Annahme über den proportionalen Verlauf der Kupferreduktion mit der Konzentration zu prüfen. Erfolgt die Kupferabscheidung nicht proportional der ersten Potenz von $(a - x)$ sondern, wie Goldschmidt annahm, der Potenz $^2/_3$ oder der zweiten Potenz, so müssten die analog abgeleiteten Ausdrücke für k:

$$k = \frac{3}{t}\left[\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{(a - x)}\right]$$

oder

$$k = \frac{x}{t\,a\,(a - x)}$$

konstant sein.

Die Versuche zeigten, dass die Potenzen von $(a - x)$ bei grösseren Konzentrationen mit 0 beginnend alle Werte von 0 bis 1 durchlaufen. Von einer gewissen geringen Konzentration ab bleibt die Reaktionsgeschwindigkeit ziemlich genau proportional der ersten Potenz von $(a - x)$, so dass sich die elektrolytische Reduktion wie eine monomolekulare Reaktion ver-

hält. Mit zunehmender Temperatur und Stärke des Rührens und abnehmender Stromdichte steigt die Reduktionsgeschwindigkeit an. F. D.

146. ***C. R. Spare* und *E. F. Smith*.** *Die elektrolytische Trennung des Quecksilbers von Kupfer* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 578—582. 1901). — Die Verf. erhielten sehr gute Resultate bei der quantitativen Bestimmung des Quecksilbers, wenn die Lösung einen Überschuss von Cyankali enthielt und die Elektrolyse bei einer Temperatur von etwa 65° und einer Spannung von 1,1—1,9 Volt ausgeführt wurde. Auf diese Weise liess sich auch die Trennung des Quecksilbers vom Kupfer, Cadmium und Zink sehr gut ausführen. J. B.

147. ***G. Adolf*.** *Untersuchungen über Alkalielektrolyse mit den Glockenverfahren* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 581—589. 1901). — Die Elektrolyse von Chloralkalilösungen wurde in einem Standglas ausgeführt, in welches eine Glasglocke eintauchte, um die Anodenprodukte von den Kathodenprodukten zu trennen. Das entwickelte Chlorgas wurde in Kalilauge aufgefangen und die durch die Zersetzungszelle gegangene Strommenge mittels eines Kupfervoltameters bestimmt.

Unterbrach man die Elektrolyse bevor eine Vermischung der Kathodenlösung mit der Anodenlösung infolge von Diffusion stattgefunden hatte, so ergaben sich um 99 Proz. liegende Stromausbeuten, im andern Fall geringere. Die Alkalikonzentration kann bei dem Glockenverfahren eine erheblich höhere Konzentration erreichen ohne eine Vermischung herbeizuführen als bei dem Diaphragmenverfahren. Das Glockenverfahren scheint also in mancher Beziehung dem Diaphragmenverfahren überlegen zu sein. F. D.

148. ***W. H. Fulweiler* und *E. F. Smith*.** *Die Fällung und Trennung des Silbers auf elektrolytischem Wege* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 282—285. 1901). — Wurden Lösungen von Metallsalzen, welche Cyankali in grossen Mengen enthielten, bei etwa 65° elektrolysirt, so wurde das Silber als festhaftender Niederschlag gewonnen und liess sich nach dieser Methode bequem und sicher vom Kupfer, Zink, Cadmium und Nickel trennen. J. B.

149. ***L. G. Kollock* und *E. F. Smith.*** *Benutzung der elektrolytischen Methode zur Bestimmung des Urans* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 607—609. 1901). — Durch Elektrolyse von Lösungen von Uranylsulfat, -nitrat oder -acetat wurde das Uran quantitativ gewonnen und von Baryum, Calcium, Magnesium und Zink getrennt. Versuche es auch von Eisen, Nickel und Kobalt auf elektrolytischem Wege zu scheiden, blieben bisher erfolglos. J. B.

---

150. ***K. Wimmenauer.*** *Zur quantitativen Bestimmung des Wismuts durch Elektrolyse* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 1—21. 1901). — Der Verf. bespricht zunächst die älteren Verfahren zur quantitativen Abscheidung von metallischem Wismut mittels Elektrolyse. Die Verfahren geben sämtlich unsichere Resultate, da sich leicht Metallteile von der Kathode ablösen. Den Grund für diesen Übelstand erblickt der Verf. darin, dass ein zu grosser Überschuss an Lösungsmittel angewandt werden muss, weil die verwandten Wismutverbindungen zu schwer löslich waren.

Lösungsmittel, welche beträchtliche Mengen von Wismutsalzen aufzulösen im stande sind, besitzen wir in verdünnter Salpetersäure, eventuell unter Zusatz von Glycerin, um die Superoxydbildung zu vermeiden. Die verwandten Lösungen enthielten auf 0,1 g Bi_2O_3 1—0,5 ccm konzentrirte Salpetersäure. Wird der Elektrolyt dauernd gerührt, so kann man bei der üblichen Grösse der Platinschalen die Elektrolyse mit einem Strom von 0,1 Amp. beginnen und im Verlauf der Elektrolyse denselben allmählich bis auf eine Stärke von 0,05 Amp. zurückgehen lassen. Will man Wismutnitrat als Ausgangsmaterial benutzen, so kann man an Stelle der Salpetersäure auch eine wässerige Lösung von Glycerin verwenden; in welcher sich festes Wismutnitrat leicht auflöst. Bei Bewegung des Elektrolyten erhält man aus dieser Lösung vorzüglich festhaftende Metallniederschläge. F. D.

---

151. ***G. Auerbach.*** *Über die Elektrolyse von geschmolzenem Jodblei und Chlorblei in Rücksicht auf die Anwendung des Faraday'schen Gesetzes und die Theorie der Elektrolyse geschmolzener Salze* (ZS. f. anorg. Chem. 28, S. 1—44. 1901). —

Bei der Elektrolyse von geschmolzenem Jodblei sind bei einer Temperatur von 700° auffällig grosse Schwankungen der Stromausbeute (vgl. A. Helfenstein, Beibl. 24, S. 808) beobachtet wurden. Diese Erscheinung auf Bildung von Bleitetrajodid zurückzuführen, erscheint ausgeschlossen, da die Analyse der benutzten Schmelze keinen Überschuss an Jod ergab.

An der Elektrolyse von Chlorblei wurde eine von Lorenz aufgestellte Formel, wonach die Werte der Polarisationen proportional denen der Stromausbeute sind, geprüft und bei niederen Temperaturen als stimmend gefunden, während bei höheren Temperaturen nur die mit grösserer Stromdichte erhaltenen Werte mit den nach der Formel berechneten übereinstimmten.

Während in früheren Arbeiten das Faraday'sche Gesetz stets nur durch Bestimmung des ausgeschiedenen Metalls geprüft war, wurde zum ersten Mal auch das an der Anode ausgeschiedene Chlor quantitativ gemessen. Es ergab sich, dass die Ausbeute an Chlor in den Anfangsstadien der Elektrolyse hinter der an Blei zurückblieb, die Kohlenanode beträchtliche Mengen Chlor absorbirte, und erst nachdem sie gesättigt war, äquivalente Mengen an Blei und Chlor erhalten wurden.

Bei der Elektrolyse eines Gemenges von 75 Proz. Bleichlorid und 25 Proz. Bleioxyd änderte sich die Metallausbeute nicht, während an der Anode kein Chlor, sondern Sauerstoff entladen wurde, welcher die Elektrodenkohle stark angriff.

Um festzustellen, ob die bei Aufnahme von Metall in den Schmelzen sich bildenden Nebel Suspensionen oder wirkliche Lösungen wären, wurde nach der Methode von Tyndall untersucht, ob ein in die Lösung gesandter Lichtkegel polarisirt reflektirt würde. Da mit Nikol und Viertelundulationsglimmerplatte kein Helligkeitsunterschied wahrzunehmen war, scheinen reine Lösungen der Metalle in den Schmelzen ihrer Salze vorzuliegen. Hierfür spricht auch noch, dass beim Auflösen von Cadmiumchlorid, welches bei hoher Temperatur mit Cadmium gesättigt war, ein Pulver zurückblieb, welches unter dem Mikroskop betrachtet metallisches Aussehen zeigte. J. B.

---

152. ***R. Lorenz.*** *Die Elektrolyse geschmolzener Salze* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 753—761. 1901). — Die geschmol-

zenen galvanischen Elemente funktioniren bei einer Versuchsanordnung, in welcher jedes Zusammentreffen von Anoden- und Kathodenprodukten vermieden wird, vollkommen wie Akkumulatoren. Da diese geschmolzenen Elemente teilweise einen grossen Temperaturkoeffizienten haben, wäre es möglich, mit ihrer Hilfe die beim Wärmetransport von höherer auf niedere Temperatur zu gewinnende maximale Arbeit direkt in elektrische Energie zu verwandeln. Man könnte z. B. 1 Mol. Bleichlorid bei 890° mit einem Energieaufwand von 1,060 n. *F* Volt. Amp. sek. zersetzen und durch Wiedervereinigung des erhaltenen Bleies und Chlors bei 506° 1,282 n. *F* Volt. Amp. sek. gewinnen. Der Überschuss von 0,222 n. *F* Volt. Amp. sek. entspricht danach der maximalen Arbeit, welche durch Umwandlung von Wärme bei diesem Prozess erhalten werden kann.

Da stets nur dann eine Abweichung vom normalen Polarisationswert beobachtet wurde, wenn beim Zusammentreffen der Anoden- und Kathodenprodukte eine Wiedervereinigung derselben im Element stattfand und dadurch Ausbeuteverluste eintraten, schreibt der Verf. die Verschiedenheiten in den gefundenen Polarisationswerten fast ausschliesslich diesem Vorgang zu und glaubt, dass nur in den allerseltensten Fällen Übersättigungserscheinungen zur Erklärung herangezogen werden dürfen. J. B.

---

153. ***H. Zehrlant.*** *Über die Elektrolyse von Phenol bei Gegenwart von Halogenwasserstoffsäuren* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 501—505. 1901). — Die elektrolytische Zersetzung reiner Salzsäure in Chlor und Wasserstoff erfolgt bei einer Spannung von mindestens 1,3 Volt. Fügt man zu der Salzsäure Phenol, so war zu vermuten, dass infolge der Bildung von Chlorphenolen der Zersetzungspunkt unter 1,3 Volt herabgedrückt würde, indem das Phenol als Depolarisator an der Anode wirkt. Eine Bestimmung der Zersetzungsspannung phenolhaltiger Salzsäure ergab auch thatsächlich einen Wert von etwa 0,9 Volt, das aus dem Phenol durch die Elektrolyse gebildete Produkt war jedoch chlorfrei. Der Grund für diese auffallende Erscheinung wurde darin gefunden, dass Phenol schon bei einem Wert von 0,88 Volt (gegen die Wasserstoffelektrode gemessen) der Oxydation unterliegt, so dass bei Gegenwart von Phenol aus Salz-

säurelösung leichter der Sauerstoff des Wassers als das Chlor der Salzsäure abgeschieden wird.

Die Elektrolyse phenolhaltiger Jodwasserstoffsäure lieferte an der Anode freies Jod.

Bei Verwendung von konzentrirter Bromwasserstoffsäure war eine Halogensubstitution des Phenols auf elektrolytischem Wege ausführbar. F. D.

---

154. **Ber Suler.** *Beiträge zur elektrolytischen Reduktion der Nitrite* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 831—842 u. 847—855. 1901). — Der Verf. hat den Einfluss von Konzentration, Stromdichte und Temperatur auf die elektrolytische Reduktion der Nitrite einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Es wurde mit einem Diaphragma gearbeitet, als Anode diente ein Platinblech, als Anodenflüssigkeit in den meisten Versuchen eine konzentrirte Lösung von Kaliumcarbonat, als Kathodenflüssigkeit eine 5 bis 15 proz. Lösung von Kaliumnitrit, als Kathode ein Zinkblech. Hierbei wurden als Reduktionsprodukte stets nur Hydroxylamin und Ammoniak gefunden, während sich Hyponitrit niemals nachweisen liess.

Mit steigender Konzentration nahm die Ausbeute an Ammoniak zu, an Hydroxylamin ab; das Maximum der Ammoniakausbeute (etwa 75 Proz.) wurde bereits bei einer 15 proz. Lösung erreicht, während das Minimum der Hydroxylaminausbeute erst bei einer 25 proz. Lösung erlangt wurde. Wurde durch Variirung der Kathodenfläche die Stromdichte gesteigert, so wurde der Stromverlust bedeutend grösser; das Verhältnis der Ausbeuten an Hydroxylamin und Ammoniak verschob sich dabei zu Ungunsten des letzteren. Mit Erniedrigung der Temperatur wuchs die Ausbeute an Hydroxylamin.

J. B.

---

155. **R. Luther.** *Über das elektromotorische Verhalten von Stoffen mit mehreren Oxydationsstufen* (ZS. f. phys. Chem. **36**, S. 385—404. 1901). — Der Verf. hat die von ihm entwickelte Beziehung (Beibl. **24**, S. 1154) zwischen den Potentialen der Reaktionen beim Übergang verschiedener Oxydationsstufen auch auf die Reaktionen zwischen Chrommetall, Chromiion und Chromat anzuwenden gesucht. Als wahrscheinlichste Werte

der E.M.K. — es liegen hier grosse Unsicherheiten vor — nimmt der Verf. an für:

$$Cr_{met} \longrightarrow Cr^{\cdots} = +0,2 \text{ Volt}$$

$$Cr^{\cdots} \longrightarrow CrO_4'' = -1,8 \text{ „}$$

$$Cr_{met} \longrightarrow CrO_4'' = -0,9 \text{ „}$$

Für den letzteren Vorgang berechnet sich aus den beiden andern nach der Luther'schen Formel — 0,8 Volt. Die Verschiedenheiten der gefundenen E.M.K. des Chroms führt der Verf. auf die verschiedenen Vorgänge zurück, welche bei der Elektrolyse an Chromelektroden möglich sind, da nicht ein Stoff, sondern ein Vorgang eine E.M.K. bedingt. Dem Einwand Hittorf's gegenüber, dass die Oxydation von Chrom direkt zu Chromsäure kein umkehrbarer Vorgang, der zweite Hauptsatz also hier nicht anwendbar wäre, macht der Verf. geltend, dass die Umkehrbarkeit theoretisch nicht ausgeschlossen ist, wenn auch praktisch die Reduktion der Chromsäure direkt zu Chrom wegen der allzu grossen Langsamkeit der Reaktion nicht bewerkstelligt werden kann.

Durch geeignete Leitung des Vorgangs können galvanische Energietransformationen, freilich nur mit ganzzahligem Transformationsverhältnis erzielt werden, z. B. können die der Reduktion $2\,Fe^{\cdots} + Fe_{met} \longrightarrow 3\,Fe^{\cdot\cdot}$ entsprechenden 2,14 Joule als 1,07 V. × 2 F oder 0,36 V. × 6 F oder 0,71 V. × 3 F gewonnen werden.

Während die Reaktionen, in denen die mittlere Oxydationsstufe sich freiwillig aus der höchsten und niedrigsten bildet, die am häufigsten vorkommenden sind, gibt es auch Fälle, in denen diese von selbst in die höhere und niedere zerfällt. Hier ist dann die mittlere ein grösseres Oxydationsmittel als die höchste und ein stärkeres Reduktionsmittel als die niedrigste. Durch Änderung der Konzentration der gelösten Stoffe können die drei E.M.K. gegeneinander verschoben werden. Wenn die verschiedenen Oxydationsstufen untereinander im Gleichgewicht stehen, müssen auch die E.M.K. gleich sein. Realisirbar ist ein solches Gleichgewicht beim Kupfer und seinen Ionen. Beim Gleichgewicht müssen hier also die Potentiale

$$\pi_{Cu\,met \rightarrow Cu^{\cdot}} = \pi_{Cu\,met \rightarrow Cu^{\cdot\cdot}} = \pi_{Cu^{\cdot} \rightarrow Cu^{\cdot\cdot}}$$

gleich und das Verhältnis der Konzentrationen $Cu^{\cdot\cdot} / (Cu^{\cdot})^2$ nach dem Massenwirkungsgesetz konstant sein. Für die Konstante gibt

Bodländer den Wert $1{,}4 \times 10^4$ an, nach den Messungen des Verf. ist sie gleich $1{,}5 \times 10^6$. Die Gleichheit der E.M.K. wurde in der Weise geprüft, dass in eine Kupfersulfatlösung, welche mit metallischem Kupfer ins Gleichgewicht gebracht war, einerseits Kupferelektroden, andererseits unangreifbare Elektroden getaucht wurden. Erstere gaben die E.M.K. für den Übergang $Cu_{met} + 1\,F \rightleftarrows Cu^{\cdot}$, bez. $Cu_{met} + 2\,F \rightleftarrows Cu^{\cdot\cdot}$, letztere entsprachen dem Vorgang $Cu^{\cdot} + F \rightleftarrows Cu^{\cdot\cdot}$. Nach etwa 40 Minuten zeigten die beiden Elektroden gleiche E.M.K., selbst wenn die unangreifbaren Elektroden eine Zeitlang vorher anodisch polarisirt waren. Falls sich auf letzteren Spuren von Kupfer niedergeschlagen hätten, konnte natürlich an beiden Elektroden dieselbe Reaktion stattfinden und eine Entscheidung der Frage wäre auf diesem Wege unmöglich. Auf den Platinelektroden liess sich jedoch keine Spur Kupfer nachweisen, auch ist ein Ausfallen von Kupfer aus theoretischen Gründen nicht zu befürchten.

Als unangreifbare Elektrode kann bei den Reduktionspotentialen jedes Metall verwandt werden, dass unter den Versuchsbedingungen in der Spannungsreihe weiter nach der Platinseite steht als das zu messende Reduktionsmittel. Die E.M.K. von Vorgängen mit sehr geringer Reaktionsgeschwindigkeit lässt sich häufig nach Zusatz von „Depolarisationskatalysatoren" messen. Wird z. B. zur Chromsäure etwas Ferrosalz zugesetzt, so oxydirt diese so viel Ferroion, bis die E.M.K. der Ferro-Ferriionmischung gleich der der Chromi-chromationlösung geworden ist. Da die Reaktionsgeschwindigkeit des Vorganges $Fe^{\cdot\cdot} + F \rightleftarrows Fe^{\cdot\cdot\cdot}$ sehr gross ist, kann man auf diese Weise eine ziemlich unpolarisirte Elektrode erhalten.

Die Potentiale zwischen den Oxydationsstufen des Quecksilbers benutzt der Verf., um unter Heranziehung des beim Gleichgewicht mit metallischem Quecksilber konstanten Konzentrationsverhältnisses zwischen Merkuro- und Merkuriionen, welches nach Messungen von Ochs ca. 233 beträgt, die Dissociation des Quecksilberchlorids zu berechnen. Die Rechnungen ergeben für die Dissociationskonstante den Wert $1{,}5 \times 10^{-14}$, während nach der gleichfalls vom Verf. durchgeführten Rechnung aus der Löslichkeit von Chlorsilber in Merkuronitrat der Wert $0{,}18 \times 10^{-14}$ erhalten wird. J. B.

---

156. ***E. Abel.*** *Bemerkung zu R. Luther's Arbeit: Über das elektromotorische Verhalten von Stoffen mit mehreren Oxydationsstufen* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 623—625. 1901). — In dem Versuch von Luther (vgl. obiges Referat), um zu prüfen, ob bei einer mit Kupfer im Gleichgewicht befindlichen Kupro-Kuprisalzlösung die E.M.K. für die Vorgänge $Cu + F \rightleftarrows Cu^{\cdot}$ bez. $Cu + 2F \rightleftarrows Cu^{\cdot\cdot}$ und $Cu^{\cdot} + F \rightleftarrows Cu^{\cdot\cdot}$ gleich sein, war ein Ausfallen von Kupfer auf der unangreifbaren Elektrode bei kathodischer Behandlung immerhin möglich. Der Verf. gibt eine Methode an, um auch in diesem Falle das Potential der Reaktion $Cu^{\cdot} + F \rightleftarrows Cu^{\cdot\cdot}$ zu bestimmen. Solange ein Überschuss von Metalliionen sich in der Lösung befindet, kann das beobachtete Potential nur der Reduktion von höher- zu minderwertigen Ionen entsprechen. Wird der Überschuss der Kupriionen variirt, so dass allmählich die dem Gleichgewicht entsprechende Konzentration erreicht wird, so lässt sich durch Extrapolation der gefundenen Werte die E.M.K. der Reaktion zwischen Kupro- und Kupriionen auch gerade für die Gleichgewichtskonzentration bestimmen. J. B.

---

157. ***R. R. Ramsey.*** *Über den Einfluss von Schwere und Druck auf die elektromotorischen Kräfte* (Phys. Rev. 13, S. 1—30. 1901). — Befinden sich zwei Elektroden aus demselben Metall übereinander in der Lösung eines ihrer Salze, so müssen sie eine Potentialdifferenz gegeneinander zeigen, bewirkt dadurch, dass Metall an der oberen Elektrode in Lösung gehen und sich auf der unteren niederschlagen kann. Die maximale Arbeit, welche durch das Fallen der Metallmasse um die Höhendistanz beider Elektroden zu erhalten ist, muss bei einem umkehrbaren Prozess vollständig in elektrische Energie verwandelbar sein. Da mit dem Vorgang Konzentrationsverschiebungen der Lösung verknüpft sind, berechnet sich die E.M.K. E unter Berücksichtigung der Wanderungsgeschwindigkeiten der beteiligten Ionen zu $E = [\text{Kat.} - n\,(\text{Kat.} + \text{An.})]\, g\, q\, h$, worin q das auf 10 Coulomb bezogene Grammäquivalent für Wasserstoff, *Kat.* das Äquivalentgewicht der Kations, *An.* das der Anions und n die Überführungszahl für das Anion vorstellt (vgl. Des Coudres, Wied. Ann. 57, S. 235). Diese Beziehung hat der Verf. am Cadmiumsulfat und Zinksulfat mit Amalgam-

elektroden — die hierbei benutzte Methode muss im Original selbst eingesehen werden — geprüft. In einer 10 proz. Zinksulfatlösung würde E, bezogen auf 1 cm Höhendistanz zwischen $-6{,}5$ und $-2{,}34 \times 10^{-8}$ Volt gefunden, während es nach der Formel zu $-2{,}4 \times 10^{-8}$ Volt berechnet wurde. Da der Verf. keine Angabe über die Überführung des Cadmiumsulfats gefunden hat, benutzt er die von ihm ermittelte E.M.K., um die Überführungszahl zu berechnen. In einer 46 proz. Lösung ist danach die Überführungszahl für das Anion gleich 0,02 und in einer 10 proz. 0,738. [Die Überführung des Cadmiumsulfats ist von G. Kümmell (Wied. Ann. **64**, S. 655) und in jüngster Zeit (vgl. Beibl. **26**, S. 84) von Jahn-Redlich gemessen. Der Wert für das Anion beträgt nach letzteren Autoren in einer etwa 10 proz. Lösung 0,706, stimmt also gut mit dem vom Verf. berechneten überein. Der Ref.]

Der Einfluss des Drucks auf die E.M.K. wurde an folgenden Ketten untersucht: 1. Weston-, 2. Clark-, 3. Helmholtz-, 4. Daniellelement, 5. $Zn \mid ZnCl_2 \mid AgCl \mid Ag$. Die Elemente 1 und 2 zeigten in dem ganzen untersuchten Intervall (bis 300 Atmosphären) einen linearen positiven Druckkoeffizienten, bei 3. wuchs die E.M.K. mit Erhöhung des Drucks in niederen Druckgebieten stärker als in hohen, 4. hatte einen nur sehr geringen negativen Druckkoeffizienten, bei 5. wurden Verschiedenheiten gefunden, je nachdem das Chlorsilber frisch gefällt und weiss oder ob es alt und schwarz war. In letzterem Falle nahm die E.M.K. bei Erhöhung des Drucks bis auf 20 Atmosphären verhältnismässig stark zu, bei weiterer Drucksteigerung jedoch langsam wieder ab.

Das Einstellen der E.M.K., nachdem der Druck geändert war, erfolgte nicht momentan. Dies führt der Verf. darauf zurück, dass durch Drucksteigerung eine Temperaturänderung eintritt, welche auf die E.M.K. im entgegengesetzten Sinne wirkt wie die Variation des Drucks. J. B.

---

158. ***H. Ayrton.*** *Der Mechanismus des elektrischen Lichtbogens* (Electrician 47, S. 635—636. 1901; Proc. Roy. Soc. 68, S. 410—415. 1901). — Die charakteristischen Erscheinungen am elektrischen Lichtbogen lassen sich nach Meinung des Verf. durch folgenden Mechanismus erklären: An der positiven Kohle

bildet sich infolge der dort entwickelten Hitze eine Schicht von Kohlendampf, dem nach der negativen Kohle hin eine Wolke von Kohlendunst folgt, die von der Flamme der verbrennenden Gase umhüllt ist. Die brennenden Gase sollen weit schlechter leiten als der Kohlendampf und der Kohlendunst, so dass der Strom wesentlich nur durch die beiden letzteren fliesst.

Unter der Annahme, dass der specifische Widerstand der Kohlendampf- und der Kohlendunstschicht von der Stromstärke unabhängig ist, variirt der scheinbare Widerstand des Lichtbogens nur mit dem Querschnitt der beiden Schichten. Der Kohlendampf hat im Vergleich mit dem Kohlendunst einen hohen Widerstand, wodurch sich die scheinbare elektromotorische Gegenkraft an der positiven Kohle erklärt.

Durch Querschnittsmessungen an einem Bogen konstanter Länge (l) bei verschiedenen Stromstärken (i) wird für den Widerstand (w) die Formel gefunden:

$$w = \frac{p + q \,.\, l}{i} + \frac{s + t \,.\, l}{i^2},$$

welche die Abhängigkeit des Widerstandes von Stromstärke und Bogenlänge richtig darstellt.

Es sind sodann Messungen angestellt, welche zeigen, dass der wahre Widerstand des Flammenbogens bei Messung mit Wechselströmen erst erhalten wird, wenn deren Frequenz 7000 in der Sekunde überschreitet; bei geringeren Wechselzahlen werden schwankende Resultate erhalten.

Besondere Versuche sind über den Bogen zwischen Dochtkohlen angestellt. Der Verf. findet den Durchschnitt der Dampf- und Dunstschicht verringert, wenn statt massiver Kohlen Dochtkohlen angewandt werden. Die Potentialdifferenz zwischen den Kohlen zeigt sich trotzdem ebenfalls verringert. Man muss also schliessen, dass der vom Docht entwickelte Dampf und Dunst einen geringeren specifischen Widerstand besitzt als der Dampf massiver Kohlen. O. B.

---

159. ***J. Stark.*** *Bemerkungen zu J. J. Thomson's Theorie der elektrischen Strömung in Gasen* (Physik. ZS. 2, S. 664—666. 1901). — Der Inhalt dieser Arbeit, eine Polemik gegen J. J. Thomson's zweite Theorie der Elektricitätsleitung in Gasen,

ist im wesentlichen enthalten in den Bemerkungen, die W. Kaufmann an sein Referat über Thomson's Arbeit knüpfte (Beibl. 25, S. 551—553). Der Verf. zeigt des weiteren, dass die Geschwindigkeit der +-Ionen, wie sie unter normalen Versuchsbedingungen erreicht wird, im Vergleich zur Geschwindigkeit der neutralen Teilchen, entgegen Thomson's Annahme, keine sehr grosse ist. Den Hauptmangel der Thomson'schen Theorie sucht er in deren Unfähigkeit, das negative Glimmlicht zu erklären.

S. G.

---

160. ***O. W. Richardson.*** *Über einen Versuch, eine Strahlung zu entdecken, die von der Oberfläche von Drähten ausgeht, die hochfrequente Wechselströme führen* (Cambridge Proc. 11, S. 168—178. 1901). — Diese auf Veranlassung J. J. Thomson's unternommene Arbeit versucht eine Folgerung zu prüfen, zu der man durch die Elektronentheorie der metallischen Elektricitätsleitung gelangen könnte. Da die Fortpflanzung hochfrequenter Wechselströme fast nur an der Oberfläche der Leiter erfolgt, so ist zu erwarten, dass, „wenn der Strom durch Ionen fortgeführt wird, dieselben sich nahe der Oberfläche des Metalls entweder mehr konzentriren müssen, oder sich mit bedeutend grösserer Geschwindigkeit in diesen Teilen des Leiters bewegen müssen. Jedenfalls können wir, da der Strom so viel wie möglich nach der Aussenseite des Metalls drängt, erwarten, dass bei Anwendung genügend starker Ströme von sehr hoher Wechselzahl die Ionen von der Oberfläche weggetrieben werden“. Der Verf., der übrigens die Versuche nicht als experimentum crucis für oder gegen die Theorie ansieht, glaubt eine Strahlung erwarten zu dürfen von Eigenschaften ähnlich entweder denen der Strahlung radioaktiver Substanzen, oder denen primärer bez. sekundärer Röntgenstrahlen.

Die Wechselströme wurden durch die Entladungen eines grossen Induktors erzeugt. Jedes Ende der Sekundärspule war mit der inneren Belegung einer Leydnerflasche verbunden, während die äusseren Belegungen der durch Paraffin isolirten Flaschen durch den zu untersuchenden Draht verbunden waren. Die angewandte Funkenstrecke war im allgemeinen 3 cm lang.

Es wurde sowohl eine photographische, als auch eine elektrische Untersuchungsmethode angewandt, deren Einzelheiten im Original nachzulesen sind.

Es wurde gearbeitet mit Messingdraht von 0,7 mm Durchmesser, Al- und Cu-Draht von ca. 0,6 mm und einem feinen Stahldraht von 0,09 mm Durchmesser.

Bei den photographischen Versuchen wurde bis zum Vakuum der Wasserstrahlluftpumpe, bei den elektrischen bis zu 0,01 mm Hg evakuirt.

Obwohl nun mit einer Stromdichte von $1,3 . 10^6$ Amp. pro cm^2 gearbeitet wurde und die Empfindlichkeit des Apparats eine solche war, dass, wären bei einer Entladung durch etwaige Strahlen nur 40 Ionen pro ccm erzeugt worden (in der angewandten Glasglocke, die den Draht einschloss), das Goldblattelektroskop eine messbare Zerstreuung angezeigt hätte, so war doch derartiges nicht zu beobachten.

Beweisen die Versuche auch nicht, dass von einem Metalldrahte, durch den Wechselströme sehr hoher Frequenz gehen, keine Strahlung ausgeht, so zeigen sie immerhin, dass selbst wenn eine solche vorhanden, dieselbe so schwach ist, dass sie selbst mit den angewandten sehr empfindlichen Mitteln nicht nachgewiesen werden kann. S. G.

---

161. ***H. Becquerel.*** *Über die magnetische Zerlegung der Radiumstrahlen und ihrer sekundären Strahlung* (C. R. **132**, S. 1286—1289. 1901). — Ein fast lineares Bündel Radiumstrahlen durchsetzt das Magnetfeld in äquatorialer Richtung und geht dabei fast streifend an einer normal zu den Kraftlinien aufgestellten photographischen Platte vorbei. Durch Aufstellung von Schirmen mit engen Löchern gelingt es, die in kreisförmige Bahnen abgelenkten Strahlen nach dem Grade ihrer Ablenkung zu sondern. Jede Kurve entspricht dann einem einzigen Werte des Produktes $m e / v$ (m = Masse, e = Ladung, v = Geschwindigkeit), das nach der ballistischen Theorie dem Krümmungsradius der Kurve proportional ist. Man sieht auch die geradlinige Spur der von Villard aufgefundenen nicht ablenkbaren Strahlen. Schliesst man die radioaktive Substanz in ein Glasrohr ein, so werden die nicht ablenkbaren stark absorbirbaren Anteile beseitigt und es bleiben neben den ablenkbaren nur die nicht ablenkbaren stark durchdringenden Strahlen. Beide Anteile gehen ohne bemerkbare Schwächung durch 0,1 mm Aluminium und der Krümmungsradius der ablenkbaren Strahlen bleibt dabei

unverändert. Also auch $m / e . v$ ist nach dem Durchgang durch das Metall das gleiche.

Beide Seiten des Aluminiumschirms und die Wände der Blenden senden sekundäre Strahlen aus. Auch diese sind teilweise ablenkbar; die sekundären Strahlen von Blei haben bei der magnetischen Ablenkung annähernd denselben Krümmungsradius wie die primären. Aus der sekundären Strahlung entsteht beim Auftreffen auf Schirme eine tertiäre. — Das Präparat war mit dünnem Aluminium bedeckt, um direkte Lichtwirkung auszuschliessen. Pr.

---

162. ***P. Curie und A. Debierne.*** *Über die Radioaktivität der Salze des Radiums* (C. R. 133, S. 276—278. 1901). — Wasser kann radioaktiv gemacht werden durch Abdestilliren von einer mehrere Tage alten Lösung von Radiumchlorid. Ein anderes Verfahren besteht darin, in einem abgeschlossenen Raum eine Schale mit Radiumsalzlösung neben eine Schale mit destillirtem Wasser zu stellen. Endlich kann man eine völlig verschlossene Celluloidkapsel mit Radiumsalz einfach in Wasser werfen, um es zu aktiviren. Das Wasser verliert seine Aktivität in einigen Tagen, am schnellsten bei grosser Oberfläche. Radiumsalzlösungen verhalten sich ähnlich. Die Mitteilung der Aktivität an das Lösungswasser braucht bis zu einem Gleichgewichtszustand etwa zehn Tage. Nach dem Abdestilliren des Wassers ist das Präparat sehr viel weniger aktiv, gewinnt aber allmählich seinen früheren Zustand wieder.

Längere theoretische Betrachtungen können wir ihres hypothetischen Charakters wegen hier übergehen. Pr.

---

163. ***E. Bloch.*** *Wirkung der Strahlen des Radiums auf Selen* (C. R. 132, S. 914. 1901). — Der Verf. findet die von Himstedt früher beobachtete Wirkung der Radiumstrahlen auf Selenzellen. Pr.

---

164. ***H. Becquerel und P. Curie.*** *Physiologische Wirkung der Radiumstrahlen* (C. R. 132, S. 1289—1291. 1901). — Die Verf. haben mit ihren Präparaten ähnliche Wirkungen bekommen, wie sie von Walkhoff und Giesel (vgl. Beibl. 25, S. 317) beschrieben sind. Die Brandwunden ähnlichen Haut-

entzündungen traten erst mehrere Tage, in einem Fall 29 Tage nach der Bestrahlung auf und sind um so heftiger, je radioaktiver die Substanz und je länger ihre Einwirkung war. Einige Decigramm Substanz in einer versiegelten Glasröhre, die in Papier und dann in einer Kartonhülse verpackt war, bewirkten eine lebhafte Entzündung zehn Tage nachdem Becquerel sie für etwa sechs Stunden in der Westentasche getragen hatte. Erst 49 Tage nach der Bestrahlung war die Wunde vernarbt.

Pr.

---

165. ***F. Niethammer.*** *Magnetismus* (Sammlung elektrotechnischer Vorträge 2, 11. u. 12. Heft, S. 415—475. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1901). — Der Verf. beschreibt in dieser Monographie zusammenhängend die magnetischen Erscheinungen, wobei insbesondere die neuesten Forschungsergebnisse berücksichtigt sind und reiches Zahlenmaterial in Form von Kurven mitgeteilt wird. Die einzelnen Abschnitte behandeln: Magnetischer Kreis, Werte von μ, Remanenz, Beziehungen für $\mathfrak{B}$ und $\mathfrak{H}$, Streuung, Elektromotorische Kraft der Induktion, Induktionskoeffizienten, Schirmwirkung, Mechanische Kräfte durch Magnetismus hervorgerufen, Hysteresis, Wirbelströme. Besonders eingehend sind die Ausführungen über Hysteresis und Wirbelströme gehalten.

At.

---

166. ***J. Buchanan.*** *Ein Beitrag zur Theorie der magnetischen Induktion in Eisen und andern Metallen. Teil II* (Phil. Mag. (6) 2, S. 456—462. 1901). — Der Verf. diskutirt die im ersten Teile der Abhandlung (Phil. Mag. (6) 1, S. 330—341. 1901; Beibl. 25, S. 465) gegebenen Formeln weiter mit Rücksicht auf die Versuche Ewings.

Abr.

---

167. ***E. Müllendorff.*** *Das Gesetz der magnetischen Induktion* (Elektrot. ZS. 22, S. 925—928. 1901). — Der Verf. entwickelt für die Magnetisirungskurve (Beziehung zwischen B und H) die zwei Gleichungen

$$B = a\left[1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{k^m}{m\,n} H^m\right)^n}\right] + H \qquad (1)$$

und

$$B = a\,e^{-\frac{1}{\nu}\left(\frac{1}{\varepsilon H}\right)^{\nu}} + H \qquad (2)$$

wobei a die Verstärkungsgrenze ($4\pi \times$ Sättigungsmagnetisirung), m, n und k sowie c und ν Werte sind, die für die verschiedenen Substanzen erst ermittelt werden müssen, was allerdings nicht in einwandsfreier Weise gelungen ist. An einer Reihe von Beispielen wird die gute Übereinstimmung der Formel (1) mit der Beobachtung gezeigt, für (2) lässt sich dies bis jetzt nicht konstatiren. F. N.

---

168. ***Gumlich und Schmidt.*** (*Physikalisch-Technische Reichsanstalt.*) *Magnetische Untersuchungen an neueren Eisensorten* (Elektrot. ZS. 22, S. 621—628. 1901). — Die Messungen bezwecken die Niederlegung eines umfangreichen Zahlenmaterials über zusammengehörige Werte der magnetischen Grössen B, $\mathfrak{H}$, μ, μ_{max}, Remanenz R, Koercitivkraft C, Hysteresisarbeit A. Die Versuche wurden nach magnetometrischen sowie ballistischen (Joch-)Methoden angestellt. Die Hysteresiswerte bestimmten sich planimetrisch aus den zugehörigen B-$\mathfrak{H}$-Schleifen. Die Probestäbe waren 6 bis 10 mm dicke Cylinder sowie Bündel aus 0,5 mm Dynamoblech. Als Resultat des Ausglühens in einem einseitig geschlossenen Porzellanrohr auf 250° und langsamer Abkühlung findet sich:

1. Bei weichem Material lässt sich kein wesentlicher Gewinn mehr erzielen.

2. Bei Gusseisen sinkt nach einmaligem Glühen C auf $^1/_3$, A auf $^1/_2$, R steigt um 10 Proz., B für $\mathfrak{H} = 150$ um 6 Proz. Weiteres Ausglühen schadet.

3. Bei Dynamoblech bewirkt das erste Ausglühen eine beträchtliche Verbesserung, späteres Ausglühen verschlechtert.

Abbeizen von Dynamoblech vermehrt C um 20 Proz., A um 26 Proz. Ein vollständiges Eindringen des Ausglühens ist auch bei mehrtäger Behandlung ausgeschlossen.

Die Messungen des elektrischen Leitvermögens, das zur Reduktion der Wirbelströme möglichst gering sein sollte, ergaben, dass in der Regel bei grosser Hysteresis, grossem C und R auch das Leitvermögen schlecht ist, aber eine Probe zeigte, dass es möglich ist, Material mit geringer Hysteresis, grossem R, kleinem C und grossem μ_{max} und doch grossem elektrischen Widerstand (dreimal grösser als üblich) herzustellen, ein äusserst wichtiges Resultat.

Die Koercitivkraft wurde mittels Magnetometer (in der ersten Gauss'schen Hauptlage) als $\mathfrak{H} = \mathfrak{H}' - NJ$ bei $J = 0$ besonders genau ermittelt. Dabei braucht der Stab nicht Ellipsoidform zu haben, noch besonders genau bearbeitet zu sein. Als beachtenswerte Beziehung ergibt sich

$$\mu_{max} = 0,488 \frac{R}{C},$$

für weiches Material und

$$\mu_{max} = (0,476 + 0,0057\, C) \frac{R}{C},$$

für Gusseisen, bez. angenähert für alle Fälle

$$\mu_{max} = 0,5 \frac{R}{C}.$$

Die Abweichungen der berechneten Werte sind innerhalb der Resultatfehler. Das H, für welches μ ein Maximum (μ_{max}) wird, ist in der Regel 1,3 C. F. N.

---

169. ***K. Honda* und *S. Shimizu*.** *Magnetisirung von Eisen-, Stahl- und Nickeldrähten durch intermittirenden Strom* (Phys. Rev. **66**, S. 81—90. 1901). — Die Resultate sind in folgender Weise zusammen gefasst:

1. Für Eisen-, Stahl- und Nickeldrähte nimmt die Magnetisirung in schwachen Feldern ab, wenn die Frequenz des intermittirenden Stroms gesteigert wird. Umgekehrt wächst in starken Feldern die Magnetisirung mit der Frequenz.

2. Die Verminderung der Magnetisirung wird bei bestimmter Frequenz des intermittirenden Stroms grösser, wenn das Feld stärker wird, und erreicht ein Maximum in einem Feld nahe demjenigen der grössten Permeabilität; dann nimmt sie allmählich ab und verbleibt in diesem Zustand bis bei stärkerem intermittirenden Feld Anwachsen eintritt.

3. Die Feldintensität, bei welcher der Wechsel der Magnetisirung verschwindet, wächst mit der Frequenz.

4. Der Flächenraum der Hysteresiskurve für die Maximalfeldstärke von 27,7 (C.G.S.) wächst mit der Frequenz, erreicht ein Maximum und nimmt dann allmählich ab. Zur Erklärung dieser Thatsachen genügt es mit Wien (Wied. Ann. **66**, S. 859. 1898) anzunehmen, dass der Magnetisirung eine gewisse Trägheit zuzuschreiben sei.

Die vorliegenden Experimente mit intermittirendem Strom stehen in bester Übereinstimmung mit denjenigen, welche Wien mit Wechselströmen durchgeführt hat. St. M.

---

170. ***A. Gamgee.*** *Über das Verhalten von Oxyhämoglobin, Kohlenoxydhämoglobin, Methämoglobin und einigen ihrer Derivate im magnetischen Felde, mit einer vorläufigen Bemerkung über die Elektrolyse von Hämoglobinverbindungen* (Proc. Roy. Soc. 58, S. 503—512. 1901; Chem. News 84, S. 85—88. 1901). — Auf Grund seiner Untersuchungen gelangt der Verf. zu den folgenden Schlüssen:

1. Der blutfärbende Körper, Oxyhämoglobin sowie CO-Hämoglobin und Methämoglobin sind entschieden diamagnetische Substanzen.

2. Die eisenhaltigen Derivate Hämatin und Acethämin sind stark magnetisch. Die Unterschiede im magnetischen Verhalten zwischen dem blutfärbenden Körper und Acethämin und Hämatin weisen auf die durchgreifende Veränderung, welche bei dem Zerfall des Hämoglobinmoleküls in Gegenwart von Sauerstoff stattfindet.

3. Die vorläufigen Untersuchungen über die Elektrolyse von Oxyhämoglobin und CO-Hämoglobin machen es wahrscheinlich, dass in der blutfärbenden Substanz die eisenhaltige Gruppe, von welcher die physiologische Wirkung abhängt, selbst ein elektronegatives Radikal, oder der Bestandteil eines solchen ist; aus Analogierücksichten wäre für Eisen in solcher Verbindung diamagnetisches und nicht magnetisches Verhalten anzunehmen. St. M.

---

171. ***W. Volkmann.*** *Über Zugkraftversuche an Augenmagneten* (Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 39, S. 1—7. 1901). — Es wird der Einfluss der Form der Splitter und des magnetischen Feldes, insbesondere in Rücksicht auf Experimente des Hrn. Türk hervorgehoben und auf die Gefahren hingewiesen, die dem Auge aus einer kugelförmigen Magnetform erwachsen, bei welcher die Intensität des Kraftfeldes innerhalb geringer Distanzen zu stark variirt. St. M.

---

172. ***V. Crémieu.*** *Experimentaluntersuchungen über die Elektrodynamik der bewegten Körper* (Thèses Paris, 117 S.

1901). — Der Verf. gibt hier die zusammenfassende und ausführliche Darstellung seiner ersten Versuche über die in Rede stehende Frage, die er 1897 auf Veranlassung des Hrn. Lippmann in Angriff nahm. Die Arbeit zerfällt in 3 Teile: 1. Elektrisches Feld erzeugt durch Veränderung des magnetischen; 2. Magnetische Wirkung konvektiv bewegter Elektricität; 3. Wiederholung der Versuche von Rowland. Ursprünglich sollte sich die Untersuchung nur auf Teil 1 erstrecken, über welchen damals nur die Versuche von Lodge (Phil. Mag. 27, S. 469. 1889) vorlagen. Lodge nahm einen Ringelektromagnet und beobachtete, ob der entstehende oder vergehende Magnetismus in diesem auf eine in der Ringmitte aufgehängte elektrisirte Nadel eine ablenkende Einwirkung habe. Das Ergebnis war verneinend. Die Kritik des Versuchs führte den Verf. auf eine andere Anordnung; er wählte einen cylindrischen Elektromagnet, der aufrecht stand, und hängte in der Mitte seiner Axe, konzentrisch dazu, eine wagrechte elektrisirte Scheibe sehr leicht beweglich auf. Die magnetischen Kraftlinien durchsetzten also die Scheibe senkrecht und konnten auf jedes einzelne elektrische Teilchen wirken. Die Wirkung war absolut null. Dieses Ergebnis war die Ursache, dass sich der Verf. der zweiten Versuchsreihe zuwand, deren erster klassischer Versuch der Rowland'sche (Pogg. Ann. 1876) ist. Die nähere Prüfung desselben und seiner Wiederholungen durch Lecher, Himstedt und Rowland und Hutchinson, die verschiedene und widersprechende Ergebnisse hatten, führte zu folgenden Einwänden: der Messapparat befindet sich in einer Gegend, die nicht genügend gegen Störungen aller Art geschützt ist. Die erhaltenen Ablenkungen sind zu schwach und von derselben Ordnung wie die der Störungen. Die Massnahmen, die eine wirkliche konvektive Fortführung der Ladung verbürgen, sind ungenügend. Statt wie seine Vorgänger direkt die magnetische Wirkung der bewegten Ladung zu beobachten, entschloss sich daher der Verf. die Induktionswirkung derselben auf eine Spule zu untersuchen, wobei der Messapparat in grosser Ferne aufgestellt werden konnte. Er brachte daher an der Peripherie der Scheibe, welche die Ladung fortführt und welche zur Erzielung grösserer Geschwindigkeiten viel grösser (37 cm Durchmesser) genommen wurde als bisher, eine Induktionsspule von

13800 Windungen eines 0,15 mm dicken, durch Seide isolirten Cu-Drahtes an, deren Enden zu einem äusserst empfindlichen Galvanometer führten. Um ferner die Kapazität der Scheibe zu vergrössern und einen magnetischen Schluss für die Spule zu gewinnen, wurde die ganze Vorrichtung in ein eng anschliessendes metallisches Gehäuse gebracht. Die Scheibe wurde mittels eines schon beim 1. Teil gebrauchten Kommutators rasch geladen und entladen und die Wirkung auf die Spule beobachtet. Nach Überwindung vieler grosser Schwierigkeiten, die nachzulesen sehr lehrreich ist, ergab sich auch hier ein negatives Resultat. Zu demselben Ergebniss führte die direkte Wiederholung des Rowland'schen Versuchs im 3. Teil, wobei sich zahlreiche Fehlerquellen ergaben, die von Rowland übersehen worden sind. Der Verf. fasst seine Ergebnisse zum Schluss in folgende 3 Sätze zusammen: Ein elektrisirter Körper in einem veränderlichen magnetischen Feld unterliegt keiner ponderomotorischen Kraft. Eine sich drehende Scheibe, welche mit Sicherheit eine ihr beigebrachte elektrische Ladung mitführt, hat bei Veränderung dieser Ladung nicht die Induktionswirkungen wie ein Leitungsstrom, der dieselben Elektricitätsmengen transportirt und Veränderungen derselben Grössenordnung unterworfen wird. Dieselbe Scheibe mit konstanter Ladung erzeugt bei der Drehung nicht das magnetische Feld wie ein Leitungsstrom, der dieselbe Elektricitätsmenge befördert.

R. Lg.

173—175. ***V. Crémieu.*** *Untersuchungen über das elektrische Feld, welches durch Veränderung des magnetischen erzeugt wird* (Ann. chim. phys. (7) **24**, S. 85—118. 1901). — ***Derselbe.*** *Über die magnetische Wirkung der elektrischen Konvektion* (Ann. chim. phys. (7) **24**, S. 146—204. 1901). — ***Derselbe.*** *Elektrische Konvektion und offene Ströme* (J. de Phys. (3) **10**, S. 453—471. 1901). — Die ersten beiden Artikel sind ein Abdruck der oben besprochenen Dissertation, der letzte eine Zusammenfassung der Arbeiten des Verf.

R. Lg.

---

176. ***H. Pender.*** *Über die magnetische Wirkung der elektrischen Konvektion* (Phil. Mag. (6) **2**, S. 179—208. 1901). — Die Untersuchung wurde in Rowland's Laboratorium ausgeführt und im wesentlichen noch vor Rowland's Tod vollendet.

Der Verf. gibt zunächst einen ausführlichen geschichtlichen Überblick über die bekannten Vorarbeiten, in welche auch Crémieu's Versuche eingeschlossen sind. Auch er kommt zu der Überzeugung, dass des letzteren negatives Ergebnis in mangelnder Isolirung begründet ist, da jetzt feststeht, dass Ebonit gegen hohe Spannung nur geringe dielektrische Festigkeit besitzt. Die angewandte Methode stimmt im Prinzip mit derjenigen Crémieu's überein, bei welcher die Induktion der mechanisch bewegten Elektricität in einer benachbarten Drahtspule beobachtet wird. Während aber Crémieu nur eine Scheibe benutzte, deren Peripherie die Spule umschloss, benutzte der Verf. zwei geladene Scheiben und setzte die Spule dazwischen. Mit Ebonit machte der Verf. schlechte Erfahrungen; dagegen erwiesen sich Mikanitscheiben sehr brauchbar. Im übrigen ist es von Interesse, zu sehen, wie beide Beobachter im Laufe ihrer Untersuchungen zu ganz ähnlichen Erfahrungen und Kunstgriffen gelangten, die für künftige Arbeiten von ähnlicher Feinheit wohl zu beachten sind. Ebensowenig wie Crémieu begnügt sich Pender mit einem bloss qualitativen Resultat, das übrigens Rowland's Berliner und spätere Versuche voll bestätigt; er berechnet in einem zweiten Teil die Grösse der zu erwartenden Galvanometerablenkung und bestimmt daraus das Verhältnis v der zwei elektrischen Maasssysteme. Da die Ladungen beider Scheiben von gleichem oder entgegengesetztem Vorzeichen und ebenso die Rotationsrichtungen derselben gleich oder entgegengesetzt genommen werden konnten, so ergibt sich eine grosse Mannichfaltigkeit von Versuchen, deren Ergebnis mitgeteilt sein mag.

Geschwindigkeit		Ladung		Ablenkung	
Scheibe I	Scheibe II	Scheibe I	Scheibe II	Beob.	Ber.
0	0	±	∓	+ 0,9	0,0
+83,2	+88,9	±	∓	+ 2,0	+ 2,1
+78,4	−73,4	±	∓	−63,7	−60,1
−83,0	+81,9	±	∓	+68,2	+65,0
0	0	±	±	+ 0,1	0,0
−86,9	−88,8	±	±	−66,2	−68,2
+88,0	−89,6	±	±	− 1,0	− 0,4
−88,0	+89,6	±	±	+ 2,0	+ 0,4
−78,3	+78,3	±	±	+62,0	+66,0

Als Mittel berechnet sich hieraus $v = 2,96 \cdot 10^{10}$ cm.

Diese Ergebnisse setzen ausser Zweifel, dass *elektrische Konvektion magnetische Wirkung* hat, oder genauer, dass innerhalb der Beobachtungsfehler der in einer Spule durch Umkehren eines benachbarten Konvektionsstromes erzeugte Induktionsstrom gleich dem in der Spule induzirten Strom ist, welcher durch Umkehren eines äquivalenten Leitungsstromes in geometrisch gleicher Bahn entsteht. Der Verf. wird seine Apparate noch weiterhin vervollkommnen und sich auch mit andern verwandten Fragen beschäftigen. R. Lg.

---

177. ***H. A. Wilson.*** *Über die magnetische Wirkung der elektrischen Konvektion und über Rowland's und Crémieu's Versuche* (Phil. Mag. (6) 2, S. 144—150. 1901). — Zweck der Arbeit ist zu zeigen, dass die negativen Ergebnisse der Crémieu'schen Versuche mehr den angewandten Methoden als der Nichtexistenz der fraglichen Wirkungen zuzuschreiben sind. Für den ersten Versuch über die elektrostatische Kraft eines veränderlichen magnetischen Feldes, in welchem der magnetisirende Strom der Spule und die Ladung der drehbaren Scheibe abwechselnd ungekehrt wurden, weist der Verf. darauf hin, dass Crémieu die Ladungsströme in dem die Scheibe tragenden Rahmen übersehen hatte. Er berechnet das impulsive Moment derselben auf die Scheibe und findet es genau gleich dem elektrostatischen Drehmoment des veränderlichen Magnets. Crémieu's Ergebnis ist also notwendig. Es folgt aber dann weiter, da die magnetische Kraft eines Leitungsstromes wohl bekannt ist, dass *die elektrostaitsche Wirkung des veränderlichen Magnetfeldes thatsächlich und in bekannter Grösse besteht.* Den Misserfolg Crémieu's bei Wiederholung des Rowland'schen Versuches schreibt der Verf. zum Teil der mangelhaften Isolirung der Sektoren zu. Man muss gestehen, dass angesichts der sorgfältigen und überlegten Arbeiten Crémieu's dieser letztere Einwand erheblich an Gewicht verliert. Mehr Beachtung verdient der andere Einwurf, dass in den metallischen Schirmen, die Crémieu dicht neben den Sektoren aufstellte, Ströme entstehen, welche die erwartete Wirkung fast ganz aufheben. Der Verf. erläutert den Vorgang der Kraftlinienbewegung bei Rowland's Versuch an mehreren Diagrammen.
R. Lg.

---

178. ***V. Crémieu. Erwiderung auf Hrn. H. A. Wilson's Aufsatz: Über die magnetische Wirkung der elektrischen Konvektion und über Rowland's und Crémieu's Versuche*** (Phil. Mag. (6) 2, S. 235—237. 1901). — Der Verf. gibt zu, dass der Einwand Wilson's bezüglich seiner ersten Anordnung (Scheibe an rechtwinkligem Gestell drehbar um einen cylindrischen Magnet) begründet ist, bestreitet aber die Stichhaltigkeit bezüglich seiner späteren Anordnung (C. R. 131, S. 578. 1900; Beibl. 24, S. 1323), bei der ein geschlossenes elektromagnetisches Solenoid zur Anwendung kam. Dem Einwurf, den Wilson in Bezug auf die Versuche Crémieu's über die magnetische Wirkung der elektrischen Konvektion macht, begegnet Crémieu durch die Versicherung, dass Wilson's Annahme über die mangelnde Isolirung der Sektoren völlig willkürlich sei und dass im Gegenteil vorzügliche Isolirung vorhanden war und ferner durch den Hinweis auf seine späteren abgeänderten Versuche (l. c.) und die zahlreichen Kontrollversuche, über die in seiner Dissertation berichtet ist. R. Lg.

---

179. ***H. A. Wilson. Die magnetische Wirkung der elektrischen Konvektion*** (Phil. Mag. (6) 2, S. 319—320. 1901). — Brief des Verf. an die Herausgeber als Erwiderung auf Crémieu's Antwort auf den ersten Artikel des Verf. (vgl. die vorstehenden Referate). Letzterer gibt zu, dass er übersehen hatte, dass Crémieu nicht bloss cylindrische Magnete, sondern auch geschlossene rechteckige Elektromagnete verwendet hatte, bestreitet aber, dass bei diesen die magnetischen Kraftlinien nur im Eisen verliefen und nicht auch die Luft durchsetzten. Der früher erhobene Einwand bleibt also bestehen. Ebenso hält der Verf. die übrigen Einwürfe aufrecht, auch nachdem Crémieu den Versuch beschrieben hat, der die Existenz ungeschlossener Ströme beweisen soll (Beibl. 25, S. 1015). Da der geladene Sektor bei diesem Versuch nur 2,5 mm Abstand von der Scheibe hatte und sein Potential etwa 115 elektrostatische Einheiten betrug, d. h. genügte zu einem Funken von 1 cm Länge, so musste notwendig eine Büschelentladung zur Ebonitscheibe stattfinden. Dadurch erhielt diese auf der dem festen Sektor zugekehrten Seite eine der Ladung der beweglichen Sektoren gerade entgegengesetzte Ladung, somit die

Gesamtladung Null und es konnte keine magnetische Wirkung erfolgen. R. Lg.

---

180. ***E. P. Adams.*** *Die elektromagnetischen Wirkungen bewegter geladener Kugeln* (Sill. J. (4) 12, S. 155—167. 1901; Phil. Mag. (6) 2, S. 285—299. 1901). — Ein weiterer Beitrag zu der durch Crémieu's Versuche streitig gewordenen Frage. Statt der bisher benutzten geladenen Scheiben verwendet der Verf., durch J. J. Thomson's frühere Arbeit angeregt, geladene Kugeln. Sie sitzen, 32 an der Zahl, von Messingspeichen getragen, in zwei parallelen Kreisen angeordnet auf einer Axe aus Messing, die in der Mitte durch einen Teil aus Hartholz in zwei voneinander isolirte Teile geschieden ist. Die Kugeln werden von einer Akkumulatorenbatterie (verwendet wurde Prof. Trowbridge's grosse Batterie von 10 000 Zellen) geladen, indem ihre beiden Poldrähte zu auf den beiden Axenhälften schleifenden Messingfedern führten. Ein 4 pferdiger Motor drehte den Apparat, etwa 50 mal in der Sekunde. Dicht über einer Kugelreihe befindet sich das astatische, an 32 cm langem Quarzfaden hängende Nadelpaar erschütterungsfrei aufgehängt. Die Schwierigkeiten, denen der Verf. begegnete, sind ähnlicher Art wie bei Crémieu. Die Ergebnisse bestätigen diejenigen Rowland's. Es wird aber auch der Versuch gemacht, die beobachteten Resultate mit denen der Theorie zu vergleichen. Obgleich diese Vergleichung nur eine Annäherung sein kann, zeigt sich, dass die Resultate von der erwarteten Grössenordnung sind. Sie werden nach Rowland's Methode zur Bestimmung von V benutzt, welches sich im Mittel gleich $2{,}8 \,.\, 10^{10}$ cm ergibt. Wegen der der Untersuchung eigentümlichen Schwierigkeiten muss auf das Original verwiesen werden. R. Lg.

---

181. ***M. G. Lloyd.*** *Der thermomagnetische und galvanische Effekt in Tellurium* (Sill. J. 12, S. 57—63. 1901). — Da der Verf. seine Untersuchungen abzubrechen gezwungen ist, gibt er vorläufig die folgenden Resultate. Bezüglich des *Ettingshauseneffektes* fand er, dass, wenn der primäre Strom von rechts nach links fliesst und die magnetischen Kraftlinien vom Beschauer weggerichtet sind, das obere Ende der Telluriumplatte abgekühlt, das untere erwärmt wird. Dies ist die gleiche

Richtung wie bei Wismut. Der zugehörige Koeffizient P ist definirt durch

$$T = P H \frac{C}{t},$$

worin T die durch Veränderung des Feldes H zwischen den Kanten einer Platte von der Dicke t, durchflossen vom Strome C erzeugte Temperaturdifferenz darstellt. Bei 65° und H bis zu 5500 (C.G.S.) war P zwischen 0,00014 und 0,00029 gelegen.

Für den *Halleffekt* zeigte sich, dass wenn der primäre Strom von rechts nach links floss und die magnetischen Kraftlinien weggerichtet waren, das obere Ende das geringere Potential aufwies. Der betreffende Koeffizient R, gegeben durch

$$E = R H \frac{C}{t},$$

(E = E.M.K.) wurde für $H = 4000$ bei 65° mit 430 (C.G.S.) festgestellt.

Widerstandsänderung fand der Verf. im Gegensatz zu Goldhammer (Wied. Ann. **31**, S. 360. 1887) nicht.

Über den *Leduceffekt* bemerkt er, dass wenn der Wärmestrom von rechts nach links und die Kraftlinien vom Beschauer weggerichtet waren, die obere Plattenkante sich abkühlte. Die Richtung ist die entgegengesetzte wie bei Wismut. Der Koeffizient S, bestimmt durch

$$T = S b H \frac{d\tau}{d\lambda},$$

worin b die Breite der Platte und $d\tau / d\lambda$ der longitudinale Temperaturgradient sind, fand sich zwischen 0,000002 und 0,000005 bei Temperaturen zwischen 30° und 38° in Feldern von 2500 bis 5200 (C.G.S.). S scheint mit der Temperatur zu wachsen.

Für den *Nernsteffekt* zeigt sich bei gleichen Richtungen des Wärmestroms und der Magnetkraftlinien wie beim Leduceffekt, dass das obere Ende auf geringerem Potential sich befindet, in gleichem Sinne wie bei Wismut. Der Koeffizient Q definirt durch die Gleichung

$$E = Q b H \frac{d\tau}{d\lambda}$$

ergab den Wert 0,36 bei 33° für $H = 3000$.

Die *Wärmeleitfähigkeit* wurde im Magnetfeld verringert und zwar war die Verhältniszahl gegenüber der Leitfähigkeit ohne Feld 0,9 (für $H = 4700$).

Bezüglich des *longitudinalen thermomagnetischen Effektes* zeigte es sich, dass das warme Ende der Platte auf dem höheren Potential war. St. M.

---

182. **G. Moreau.** *Über den Halleffekt in ausserordentlich dünnen metallischen Lamellen* (J. de Phys. **10**, S. 478—493. 1901). — Der Halleffekt wurde bisher bloss an Platten erheblicher Dicke gemessen. Der Verf. legt sich die Frage vor, ob die dabei gewonnene Formel

$$E = \frac{\alpha H J}{\varepsilon}$$

(E = seitliche E.M.K., H magnetische Feldstärke, J Primärstrom, ε Dicke der Platte, α charakteristische Konstante des Metalls) auch noch für ausserordentlich dünne Platten Geltung hat, und zwar untersucht er, ob das α bei abnehmender Plattendicke ein bestimmtes bleibt. Die entsprechende Formel ist

$$y = \frac{\varepsilon}{\alpha} = \frac{H J}{E}.$$

Der Beobachtung wurden Silberlamellen zwischen den Grenzen $\varepsilon = 40\ \mu\mu$ bis $140\ \mu\mu$ und Nickel zwischen $\varepsilon = 30\ \mu\mu$ und $180\ \mu\mu$ unterzogen. Es zeigte sich, dass für Silber der Halleffekt für alle Dicken oberhalb $50\ \mu\mu$ der Feldintensität sowohl, wie dem primären Strom proportional blieb und durch die Gleichung $y = 0,000216\,(\varepsilon - 25)$ charakterisirt war. Unterhalb der genannten Grenze findet stärkerer Abfall statt. Die Nickellamellen wurden elektrolytisch auf versilbertes Glas niedergeschlagen. Die Wirkung besteht dann aus zwei Teilen, derjenigen im Silber und derjenigen im Nickel und wird nach den Kirchhoff'schen Gesetzen für Nickel allein berechnet. Das bezügliche y_2 ist gegeben durch $y_2 = 0,000003\,(\varepsilon_2 - 23)$ und gilt wie oben bis herab zu $50\ \mu\mu$. Die Resultate zeigen untereinander vollkommene Analogie, bis $50\ \mu\mu$ geradliniger Verlauf, unterhalb rascher Abfall gegen die Axe, die in allen Fällen bei ca. $25\ \mu\mu$ geschnitten wird. Man kann dann allgemein für einen Körper schreiben

$$C = A\,(\varepsilon - 25) \ldots \text{ Elektrisches Leitvermögen}$$

$$y = \frac{\varepsilon}{\alpha} = B\,(\varepsilon - 25) \ldots \text{ Halleffekt,}$$

worin A und B charakteristische Konstanten des Körpers sind. Der Verf. schliesst aus diesen Versuchen auf die Realität von Ubergangschichten von der Dicke $\varepsilon_1 = 25\ \mu\mu$. Berücksichtigt man diese, so wird

$$y = \frac{1}{\alpha}(\varepsilon - \varepsilon_1), \qquad E = \frac{\alpha H J}{\varepsilon - \varepsilon_1}.$$

Dies kann man transformiren in

$$E = \frac{\alpha}{\varrho} L H W,$$

worin L die Breite der Lamelle, parallel den Äquipotentialflächen des Primärstroms, deren Abfall per cm W ist, darstellt; ϱ ist der specifische Widerstand der Platte. Nach obigen Gleichungen ist

$$\varrho = \frac{\varepsilon}{A\,(\varepsilon - 25)}; \qquad \alpha = \frac{\varepsilon}{B\,(\varepsilon - 25)} \qquad \text{und} \qquad \frac{\alpha}{\varrho} = \frac{A}{B} = K_0.$$

Die Konstante K_0 ist unabhängig von der Dicke und wäre nach Ansicht des Verf. als der massgebende Koeffizient des Halleffektes, der durch $E = K_0 L H W$ gegeben ist, anzusehen.
St. M.

---

183. **Rayleigh.** *Die magnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik* (Nature 64, S. 577—578. 1901). — Der Autor gibt die (kürzlich auch von Planck gefundene) Aufklärung des Wien'schen Paradoxons, und bemerkt, dass ihm der Sachverhalt schon im Jahre 1885 gegenwärtig gewesen sei, als er in einer Abhandlung (Phil. Trans. 176, S. 343. 1885) die magnetische Drehung in dem betreffenden Falle als „beim ersten Blick mit dem zweiten Hauptsatz unverträglich" bezeichnete. Abr.

---

184. **W. Voigt.** *Über Pyro- und Piezomagnetismus der Krystalle* (Gött. Nachr. S. 1—19. 1901). — Der Verf. wirft die Frage auf, ob in Analogie zu den pyro- und piezoelektrischen Erscheinungen Pyro- und Piezomagnetismus bei Krystallen zu erwarten sei. Vom Standpunkte der Elektronentheorie aus

erscheint dies nicht ausgeschlossen, und es handelt sich zunächst um Festlegung einer oberen Grenze für derartige Wirkungen. Die mit besonderen Vorsichtsmassregeln an auf Grund theoretischer Überlegungen ausgewählten Krystallen ausgeführten Beobachtungen über Pyromagnetismus wurden bei Zimmertemperatur vorgenommen und zwar Dolomit von Traversella und Apatit aus Canada der Untersuchung unterzogen. An ersterem konnte eine Spur permanenten Magnetismus wahrgenommen werden, jedenfalls übersteigt jedoch das magnetische Moment der Volumeneinheit den Betrag von $1,6.10^{-8}$ (g-cm-sec) nicht und ist mindestens 2000 Millionen Mal kleiner als das elektrische Moment von Turmalin bei Zimmertemperatur. Bei Apatit lag die Möglichkeit vor, dass geringe Eisenbeimengungen eine erhebliche Rolle spielen, weshalb der Verf. weitere Beobachtungen an günstigerem Material abwarten will, ehe eine Entscheidung getroffen werden kann. Die piezomagnetische Erregung erwies sich für Bergkrystall aus brasilianischem Geschiebe als mindestens 60 Millionen Mal schwächer als die korrespondirende piezoelektrische und gleiche Grössenordnung ergaben auch Messungen an Pyrit von Elba. Nach Ansicht des Verf. lässt sich die ausserordentliche Kleinheit der betreffenden Effekte von der Ionentheorie aus verstehen, wenn man berücksichtigt, dass in dem Ausdruck für die magnetische Wirkung eines bewegten Elektrons die Lichtgeschwindigkeit als Nenner auftritt; immerhin wirken bei dem Zustandekommen der pyro- und piezomagnetischen Effekte noch unbekannte Umstände mit, so dass sich deren Grössenordnung nicht mit Sicherheit im Voraus angeben lässt, weshalb die angeführten Beobachtungen über diese Grössenordnung von Interesse sind.

St. M.

---

185. ***A. Lampa.*** *Über Stromunterbrechung, mit besonderer Berücksichtigung des Wehnelt'schen Unterbrechers* (Wien. Anz. 38, 17, S. 178; Wien. Ber. **110** (2a), S. 891—906. 1901; Electrician 47, S. 711. 1901). — Bei einem Funken, welcher bei Unterbrechung eines Stromkreises infolge der Selbstinduktion entsteht, hat man es mit einer Stromverzweigung zu thun, indem einerseits der von der Selbstinduktion herrührende Strom die Kapazität des Stromkreises zu laden, andererseits Strom an den Funken abzugeben hat. Es werden die Gleichungen für dieselbe aufgestellt, aus denen sich ergibt, dass der Funke

periodisch, aperiodisch oder ein Grenzfall zwischen beiden sein kann. Bei dem Wehneltunterbrecher tritt stets ein periodischer Öffnungsfunke auf, wenn die aktive Elektrode negativ ist; ist sie dagegen positiv, so ist der Funke aperiodisch. Dieses eigentümliche Verhalten wird durch die vorliegenden Erfahrungen über Gasentladungen erklärt. W. Z.

---

186. ***T. Mizuno.*** *Oscillatorische Entladungen durch geteilte Stromkreise mit Selbstinduktion* (Electrician 47, S. 711—713. 1901). — Der Verf. untersucht die Entladung eines Kondensators durch zwei parallel geschaltete Zweige mit Selbstinduktion. Die Stromstärke des Hauptkreises sei i, die der beiden Zweige i_1 und i_2, ferner die Widerstände und Selbstinduktionskoeffizienten der letzteren R_1 und R_2 bez. L_1 und L_2, dann bestehen die Gleichungen:

$$R_1 i_1 = \frac{q}{C} - L_1 . \frac{d i_1}{d t},$$

$$R_2 i_2 = \frac{q}{C} - L_2 . \frac{d i_2}{d t},$$

$$i_1 + i_2 = i,$$

$$i = -\frac{\partial q}{\partial t},$$

worin q und C die Ladung und Kapazität des Kondensators bedeuten und der Widerstand und die Selbstinduktion des Hauptkreises vernachlässigt worden sind. Hieraus erhält man für i die Differentialgleichung:

$$\frac{d^3 i}{d t^3} + \frac{R_1 L_2 + R_2 L_1}{L_1 L_2} \cdot \frac{d^2 i}{d t^2} + \frac{1}{L_1 L_2}\left(R_1 R_2 + \frac{L_1 + L_2}{C}\right) \cdot \frac{d i}{d t} + \frac{R_1 + R_2}{L_1 L_2 C} i = 0.$$

Sind die Wurzeln der Gleichung imaginär, so ist die Entladung oscillatorisch, und die Lösung ist:

$$i = A e^{-\alpha t} \sin \beta t + B . e^{-\alpha t} . \cos \beta t + C . e^{-\gamma t}.$$

Diesen allgemeinen Fall behandelt der Verf. nicht weiter, sondern geht zu dem Spezialfall über, bei welchem die Zeitkonstanten der beiden Parallelzweige gleich sind, also:

$$\frac{L_1}{R_1} = \frac{L_2}{R_2}.$$

Unter dieser Voraussetzung erhält er, wenn noch zur Abkürzung

$$R_0 = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} \quad \text{und} \quad L_0 = \frac{1}{\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}}$$

gesetzt wird, für i die Differentialgleichung:

$$\frac{d^2 i}{d t^2} + \frac{R_0}{L_0} \frac{d i}{d t} + \frac{i}{C . L_0} = 0,$$

eine Gleichung, welche genau derjenigen eines einfachen Stromkreises mit der Selbstinduktion L_0 und dem Widerstande R_0 entspricht. Indem der Verf. noch die Differentialgleichungen für i_1 und i_2 aufstellt und aus allen die Oscillationsdauer berechnet, findet er, dass letztere in allen Zweigen dieselbe ist, während im Allgemeinfall jeder Zweig seine eigene Oscillationsdauer hat. W. Z.

---

187. ***H. Brooks.*** *Dämpfung der Schwingungen bei der Entladung einer Leydner Flasche* (Phil. Mag. (6) 2, S. 92—108. 1901). — Das Hilfsmittel der Untersuchung ist die teilweise Entmagnetisirung einer Stahlnadel innerhalb einer Drahtspule, durch welche die Entladung der Leydner Flasche geleitet wird. In ähnlicher Weise wurde die Methode vorher von Rutherford (Phil. Trans. 1896) und von Erskine (Wied. Ann. 62, 1897) angewendet. Ist die Nadel zur Sättigung magnetisirt, so sind entweder nur die Halbschwingungen gerader Ordnung wirksam, diejenigen ungerader Ordnung nicht oder umgekehrt, da nur die eine Reihe entmagnetisirend wirkt. Hat man zwei gleiche Nadeln in zwei gleichen Spulen von entgegengesetzter Wicklung und lässt die Entladung gleichzeitig durch beide Spulen gehen, so wird diejenige Nadel wegen der Dämpfung eine stärkere Entmagnetisirung zeigen, welche durch die ungerade Reihe beeinflusst wurde. Wählt man die Windungszahlen n_1 und n_2 beider Spulen so, dass die Entmagnetisirung der zwei Nadeln gleich ist, so besteht die Gleichung $n_1 / n_2 = \gamma_2 / \gamma_1$, wenn γ_1 und γ_2 die Maximalwerte der zwei ersten Amplituden bedeuten. Daraus ergibt sich also das Dämpfungsverhältnis γ_2 / γ_1. Als Nadel wurde in allen Versuchen ein aus 55 0,0015 cm dicken und 1,5 cm langen, harten Stahldrähten gebildetes Bündel benutzt, in welchem die einzelnen Drähte von-

einander wohl isolirt waren. Bei der praktischen Ausführung wurde ferner das Spulenpaar ersetzt durch einen kreisförmig gebogenen offenen Messingstreifen, in dessen Mitte senkrecht zur Ebene des Streifens sich eine Glasröhre befand zur Aufnahme des Magnetbündels. Der Entladungsstrom wurde dem Streifen durch zwei Drähte zugeführt, von denen der eine an einem Streifenende festlag, während der andere an der Peripherie beweglich war, um die Entladung durch ein beliebig langes Bogenstück gehen zu lassen. Die Grösse der Entmagnetisirung wurde durch ein Spiegelgalvanometer beobachtet. Die auf die Nadel wirkende magnetische Kraft ist dem durchlaufenen Bogenstück proportional. Beobachtet wurde in folgender Weise: Die unter besonderen Vorsichtsmaassregeln stets gleich stark magnetisirte Nadel wurde durch Entladung der Flasche entmagnetisirt und die Grösse der Entmagnetisirung bestimmt. Darauf wurde unter sonst gleichen Umständen der Strom in umgekehrter Richtung durch den Kreis geschickt und der Bogen so lange geändert, bis die Entmagnetisirung die gleiche war wie zuerst. Das Verhältnis der Bogenlängen ist alsdann das Dämpfungsverhältnis, wenigstens wenn die Nadel höchstens bis zur Hälfte entmagnetisirt wird. Wie auch die zuletzt beschriebene Methode aus praktischen Rücksichten noch abgeändert wurde, ist in der Arbeit selbst nachzusehen.

Als erstes Ergebnis ist anzuführen, dass das Dämpfungsverhältnis in mässig trockener Luft mit zunehmender Funkenlänge zunimmt und zwar bei kleiner Kapazität der Flasche stärker als bei grosser. Die Dämpfung muss, da sich theoretisch als Dämpfungsverhältnis

$$\gamma_2 / \gamma_1 = e^{-\frac{2L}{R} \cdot \frac{T}{2}} = 0{,}985$$

für die angewendete Drahtleitung ergibt, der Hauptsache nach dem Funken zugeschrieben werden. Schaltet man in den Stromkreis einen induktionsfreien (elektrolytischen) Widerstand, so ergibt sich aus derselben Formel der Ohm'sche Widerstand des Funkens, etwa 2 Ω für 6 mm Funkenlänge. Ist dieser bekannt, so lässt sich auf gleiche Weise jeder unbekannte Widerstand für rasche Schwingungen bestimmen. Für Cu-Drähte konnte kein Unterschied der Dämpfung für verschiedene

Dicke wahrgenommen werden; dagegen war er für Fe-Drähte sehr erheblich.

Durchmesser des Drahtes	0,50	0,65	1,2	2 mm
Dämpfung	0,70	0,72	0,79	0,82

Ein sehr dünner Cu-Überzug brachte den Wert der Dämpfung auf den für Cu-Drähte zurück. Die Anwendung von Fe- oder Al-Kugeln statt Messingkugeln bewirkte keine Änderung in der Dämpfung, solange sie gut polirt waren. Der Zusammenhang zwischen Flaschenkapazität und Dämpfung wird, wie auch die andern Resultate, graphisch dargestellt. Für Kapazitäten > 1000 C.G.S.-Einheiten ist die Dämpfung nahe konstant; für kleinere Kapazitäten steigt sie rasch an. Durch Einschliessen der Entladungskugeln in Glaskugeln konnte der Einfluss des Druckes des umgebenden Gases untersucht werden. Mit abnehmendem Drucke nimmt die Dämpfung ab; für gegebenen Druck und Funkenlänge ist die Dämpfung in H kleiner als in Luft. Eine besondere Figur gibt die Dämpfung für 1 cm-Funken in Luft und 3 cm-Funken in H. Zuletzt wird unter Benutzung der von J. J. Thomson gegebenen Zahl für die Ionenladung ($6 . 10^{-10}$ E.S.-Einheiten) und der von E. Rutherford und R. K. McClung ermittelten für die zur Erzeugung eines Ions nötigen Energie ($1,9 . 10^{-10}$ Ergs) die bei einem Funken verausgabte Energie berechnet. Ihr Verhältnis zur gesamten Energie der Flasche ist nur $^1/_{220}$, also bei weitem nicht ausreichend zur Erklärung der gefundenen Dämpfung. Es müssen daher weit mehr Ionen erzeugt werden als zur Übertragung der Ladung im Funken nötig sind, und sie müssen sich in grosser Zahl wiedervereinigen; wahrscheinlich kommt daher die hohe Temperatur des Funkens, welche ihrerseits der Ionisirung günstig ist. R. Lg.

---

188. *Ch. Nordmann. Über die Fortpflanzung Hertz'scher Wellen durch leitende Flüssigkeiten* (C. R. 133, S. 339—341. 1901). — Bjerknes hat 1893 gezeigt, dass die Hertz'schen Wellen nur einige 100 tel mm tief in Metall eindringen. Der Verf. stellt sich die Frage nach der Eindringungstiefe dieser Wellen in Elektrolyte. Zur Untersuchung gelangen verdünnte H_2SO_4 bei grösster Leitfähigkeit (369 g auf 1 l), gesättigte

Kochsalzlösung, normale Lösung von Pottasche (74,55 g auf 1 l) und $MgSO_4$-Lösung bei grösster Leitfähigkeit (424 g auf 1 l). Das Resultat ist in folgender Tafel gegeben; ε grösste Eindringungstiefe in mm, $1/R$ specifische Leitfähigkeit (Hg = 10690).

H_2SO_4	ε = 5 mm	$1/R$ = 0,73
NaCl	18	0,21
KCl	32	0,098
$MgSO_4$	41	0,049

Die Durchlässigkeit für die angewendeten Wellen ändert sich also im selben Sinne wie der Widerstand, jedoch langsamer. Die zu untersuchende Flüssigkeit brachte man in einen grossen Glastrog, auf dessen Boden ein kleineres, mit Hg gefülltes Glasgefäss stand, in welches der in ein Reagenzrohr eingeschlossene Kohärer eingesenkt war. Letzterer war also vollständig metallisch geschützt; von seinen Poldrähten, die aus Fe bestanden, war der eine blank und tauchte ins Hg, der andere ging isolirt senkrecht durch das Hg in die Höhe, etwa 1 cm über die Hg-Oberfläche in die zu prüfende Flüssigkeit hinein. Die Höhe der Flüssigkeitsoberfläche über dem Ende der Antenne war regulirbar und leicht messbar. Zur Erzeugung der Wellen diente ein Righi-Oscillator mit 15 cm Induktor, 30 cm von der Wanne entfernt. Die Oscillatorkugeln (13 mm Durchmesser) hatten 2 mm Zwischenraum und waren an Drähten von 5 mm Dicke und 17 cm Länge gelötet, deren andere Enden Kugeln von 16 mm Durchmesser trugen. Zur Ladung dienten zwei Kugeln von 20 mm Durchmesser, die mit dem Induktor verbunden waren. Die Messung des Widerstandes des Kohärers geschah mit Hilfe einer Wheatstone'schen Brücke, nachdem die Flüssigkeit entfernt war. ε wurde bestimmt, indem man die Flüssigkeitshöhe schrittweise um je 1 mm verkleinerte.

R. Lg.

---

189. **G. Pierce.** *Bemerkung über die Doppelbrechung elektrischer Wellen* (Phil. Mag. (6) 1, S. 548—551. 1901). — In einer vorhergehenden Arbeit (Beibl. 25, S. 304) hatte der Verf. die Doppelbrechung verschiedener Hölzer mit ihrer doppelten Absorptionskraft durch experimentelles Studium in Verbindung gebracht. In der gegenwärtigen Abhandlung versucht er die mathematische Begründung. In der That findet

er unter Benutzung Boltzmann'scher Formeln durch verhältnismässig einfache Rechnung eine Beziehung zwischen der Geschwindigkeit V der Wellen in einer bestimmten Richtung, der Geschwindigkeit V_0 in derselben Richtung bei verschwindender Leitfähigkeit und dem Absorptionsverhältnis q einerseits und eine solche zwischen q, V_0 und der Leitfähigkeit C andererseits. Die aufgestellten Formeln sind in Übereinstimmung mit den Versuchen über den Durchgang elektrischer Wellen durch verschieden orientirte Hölzer. Eine weitere Gleichung zwischen den zwei verschiedenen Brechungsquotienten der Hölzer und der Dielektricitätskonstanten lässt eine Bestimmung der letzteren zu.

R. Lg.

---

190. ***K. R. Johnson.*** *Über einige verwandte elektrische Erscheinungen* (Physik. ZS. 2, S. 648—651. 1901). — Der Verf. widerlegt zunächst die Ansicht von Viol, dass die elektrischen Schwingungen, die in zwei an den Konduktoren einer Influenzmaschine befestigten und miteinander parallellaufenden Drähten stattfinden, eine Folge der mechanischen oder akustischen Schwingungen sind, in welche die Drähte gleichzeitig versetzt werden.

Er stellt weiter in drei Paragraphen die gegenseitigen Beziehungen folgender Erscheinungen übersichtlich dar:

1. Das Verhalten des Funkenpotentials bei den sogenannten elektrostatischen Entladungen.

2. Die elektrischen Schwingungen, die in den mit der Influenzmaschine verbundenen geraden Drähten erzeugt werden (oder die ähnlichen Schwingungen eines durch Induktor betriebenen Hertz'schen Erregers).

3. Die Knallgasentwicklung, die mit den Konduktoren einer statischen Maschine verbundene Wollaston'sche Spitzenelektroden erzeugen.

Neue Thatsachen sind in dieser Aufstellung nicht enthalten.

Ein vierter Paragraph beschäftigt sich mit der Theorie des Wehneltunterbrechers. Von der Analogie des Wehneltunterbrechers mit den Wollaston'schen Spitzenelektroden ausgehend, berechnet der Verf. die Dauer der Eigenschwingung des Primärkreises in diesem Falle, und gelangt so zu einer

Formel, die grosse Ähnlichkeit hat mit einer für den Wehneltunterbrecher von H. Th. Simon aufgestellten (Wied. Ann. 68, S. 273. 1899). Der Verf. glaubt deshalb mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen zu können, dass die vom Wehneltunterbrecher erzeugte Schwingungsdauer mit der Dauer der Eigenschwingung des Primärkreises proportional ist, und dass die Wärmeentwicklung nur als eine sekundäre Folgeerscheinung zu betrachten sei.

Der eigentliche Unterschied zwischen dem Wehneltunterbrecher und der Spitzenelektrode würde der sein, dass, in Abwesenheit von Schwingungen, die erste Unterbrechung vom Strome selbst besorgt werden muss, was eine Beobachtung von Mizuno zu bestätigen scheint. S. G.

---

191. ***K. R. Johnson.*** *Über den Hertz'schen Erreger und seine Anwendung bei der Telegraphie ohne Draht* (Éclair. électr. 28, S. 178—182. 1901). — Die Abhandlung deckt sich im wesentlichen mit derjenigen des Verf. in Drude's Ann. 4, S. 722—733. 1901. R. Lg.

---

192. ***R. A. Fessenden.*** *Drahtlose Telegraphie* (Electrician 47, S. 458—459. 1901). — Eine Darlegung der vom Wetterbureau der Vereinigten Staaten erzielten Erfolge und Konstruktionen, über die im wesentlichen bereits nach anderer Quelle (Beibl. 25, S. 1012) referirt ist. R. Lg.

---

193. ***F. Braun.*** *Drahtlose Telegraphie durch Wasser und Luft, nach Vorträgen gehalten im Winter 1900* (68 S. Leipzig, Veit & Co., 1901). — Das Buch enthält ausser der geschichtlichen Einleitung und den Anmerkungen am Schluss vier Abteilungen mit den Überschriften: I. Über Hydrotelegraphie; II. Versuche mit Übertragung durch Luft; III. Über abgestimmte Telegraphie; IV. Schlussbetrachtungen. Die Darstellung wendet sich an einen weiteren Leserkreis und gibt einen übersichtlichen Bericht über die hervorragenden Versuche des Verf. auf dem Gebiet der Telegraphie, über welche ausführlicher schon an anderer Stelle (Beibl. 25, S. 472 u. 726) berichtet worden ist. Weniger bekannt geworden sind die Versuche des

Verf., die er als Hydrotelegraphie bezeichnet und die sich an diejenigen von Rathenau und Strecker anschliessen, sich aber wesentlich von ihnen durch Verwendung schneller elektrischer Schwingungen unterscheiden. Werden solche ins Wasser geleitet, so verbreiten sie sich nur in dünner Oberflächenschicht auf dem Wasser und können an entfernter Stelle durch eingesenkte Metallplatten entnommen und mittels Kohärers zur Wahrnehmung gebracht werden. Die ersten Versuche dieser Art wurden im Frühjahr 1898 in alten Strassburger Festungsgräben, sodann im Rhein und bis 1600 m Entfernung die Kinzig hinauf angestellt. Auch spätere Versuche bei Kuxhaven auf 3 km Entfernung gaben ein positives Resultat. Der Verf. hält diese Versuche, die vorerst nur mit schwachen Kräften gemacht wurden, für aussichtsvoll. R. Lg.

---

194. *A. Slaby. Der neueste Fortschritt in der Funkentelegraphie* (Electrician 47, S. 672—673. 1901). — Die Form der von der allgemeinen Elektricitätsgesellschaft hergestellten Apparate ist folgende: Der an der Fahnenstange des Gebäudes befestigte Sendedraht ist mit der in der Erde liegenden Wasserleitung verbunden. Eine Schleife desselben führt in ein Zimmer und ist mit dem einen Pol eines Induktors verbunden, dessen anderer Pol über einen abgestimmten Kondensator und eine Induktionsrolle, in Reihe geschaltet, zur Erde abgeleitet ist. Eine in den Sendedraht zwischen Pol und Erde eingeschaltete Spule dient zur Veränderung der Wellenlänge. Ähnlich ist der Empfangsapparat konstruirt. Der Empfangsdraht ist wie oben eingerichtet. An die Schleife schliesst sich hintereinander eine Selbstinduktionsrolle und der Kohärer. Letzterer ist über ein Trockenelement und das Relais direkt mit der Erde verbunden. In den Nebenschluss dieser letzten Leitung ist noch ein regulirbarer Kondensator geschaltet. Die allgemeine Elektricitätsgesellschaft verbürgt mit dieser Anordnung eine Abstimmung auf die verlangte Wellenlänge innerhalb gewisser Grenzen und eine deutliche Wiedergabe der Zeichen auf See bis 100 km bei 50 m Masthöhe. Nach der Ansicht des Verf. ist die drahtlose Telegraphie jetzt aus dem Stadium der Versuche in das der technischen Vervollkommnung getreten. Der weitere Fortschritt hängt von drei Dingen ab: der Länge der

Luftdrähte, der Periode der Schwingungen und dem Mittelwert des angewandten Stromes. Da eine weitere Vergrösserung der beiden ersten praktisch nicht angängig ist, hängt alles vom dritten Punkt, der Vergrösserung der zugeführten elektrischen Energie, ab. Der Verf. verweist in dieser Hinsicht auf ein beigegebenes Bild, die Reproduktion einer Photographie, welche Nicola Tesla inmitten seines Experimentirhauses umgeben von künstlichen Blitzen darstellt. R. Lg.

---

195. ***Pupin's*** *Vorschläge zur Verbesserung der Übertragung von Wechselströmen auf langen Leitungen* (Elektrot. ZS. 22, S. 700—703. 1901). — Ein Auszug aus der Patentschrift Pupin's; die theoretischen Arbeiten Pupin's stehen in Trans. Inst. El. Eng. 1899, S. 111 und 1900, S. 245. Um die Vorgänge in der Leitung deutlich zu machen, wählt Pupin das Beispiel einer schweren elastischen Saite, die am einen Ende starr befestigt ist, während das andere Ende an einer Stimmgabel festgemacht ist. Unter geeigneten Bedingungen entstehen durch die Interferenz der primären und reflektirten Welle stehende Schwingungen mit festen Knoten. Wird aber die Welle bei ihrem Fortschreiten stark gedämpft, so können sich keine stehenden Wellen ausbilden, sondern die Form der Wellen wechselt beständig. Es tritt das ein, was Heaviside „distortion“ nennt. Die Ähnlichkeit dieses mechanischen Beispiels mit der Fortpflanzung elektrischer Wellen beruht darauf, dass die drei mechanischen Reaktionen der Beschleunigung, Spannung und Reibung dieselben Gesetze befolgen wie die drei Reaktionen, welche den Stromverlauf begleiten, wobei der Widerstand der Reibung, die Selbstinduktion der Masse, die reziproke Kapazität der Spannung entsprechen. Wie eine specifisch schwere Saite mechanische Energie besser überträgt als eine leichte, so überträgt ein Leiter von hoher Selbstinduktion die elektrische Energie besser als ein solcher mit kleiner Selbstinduktion. Dies ist das bekannte Resultat der Untersuchungen von Heaviside, an welche Pupin anschliesst, um daraus die praktischen Folgerungen zu ziehen. Die Theorie zeigt aber weiter noch, dass die Selbstinduktion der Leitung ausser dem Vorteil geringerer Dämpfung auch den geringerer Verzerrung der Wellen darbietet derart, dass alle in der menschlichen Sprache vorkommenden

quenzen nahe gleichmässig geschwächt werden, während die Dämpfung mit der Frequenz wächst. Zur Bestätigung ..ner theoretischen Ergebnisse hat Pupin eine künstliche Leitung konstruirt, in welche Induktionsrollen eingeschaltet werden können (vgl. Beibl. 25, S. 545). Sprechversuche an diesem Kabel ergaben ohne Induktionsrollen gute Verständigung bis zu 50 engl. Meilen, leidliche bis 75, schwierige bis 100 und unmögliche bei mehr als 112 Meilen. Nach Einschaltung der Spulen konnte man vorzüglich über das ganze Kabel sprechen. Ist n die Anzahl Spulen auf einer Wellenlänge (berechnet für einen Leiter von stetiger Verteilung der Selbstinduktion), so fand Pupin, dass sich n aus der Bedingung bestimmt, dass $\sin \pi / n : \pi / n$ möglichst der Einheit nähert.

Zum Schluss folgt die Berechnung von zwei der Wirklichkeit entnommenen Beispielen und der Hinweis, dass dieselben Grundsätze auch für die Kraftübertragung durch Wechselströme anwendbar sind. R. Lg.

---

196. ***W. Blackstone.*** *Pupin's System der Übertragung der elektrischen Wellen; Anwendung auf die Telephonie auf grosse Entfernungen* (Éclair. électr. 28, S. 168—178. 1901). — Gleichfalls ein Auszug aus Pupin's Patentschrift und daher inhaltlich übereinstimmend mit dem vorstehend Referirten.
R. Lg.

---

197. ***E. F. Roeber.*** *Die Systeme der Telegraphie und Telephonie auf grossen Entfernungen von Pupin, Thompson und Reed* (Éclair. électr. 28, S. 325—330, 374—381. 1901). — Dem Vorschlag von Pupin gingen zwei andere voran mit demselben Zweck, beide im Jahr 1893. S. P. Thompson will zwischen Leitung und Rückleitung in gewissen Abständen Widerstands- und Induktionsspulen parallel schalten. C. J. Reed dagegen zerlegt die ganze Leitung durch Transformatoren in einzelne Abschnitte derart, dass die sekundäre Spirale des einen Transformators mit der primären Spirale des nächsten einen geschlossenen Kreis bildet. Der Verf. stellt sich nun die Aufgabe, diese zwei Systeme nach dem Vorgang Pupin's mathematisch zu untersuchen. Das Ergebnis dieser Untersuchung, die auszugsweise nicht angegeben werden kann, ist, dass ein geladener Leiter

vom Typus Thompson sich bis zu einem gewissen Punkt wie ein Pupin'scher verhält. In einem folgenden Artikel will der Verf. den Nachweis führen, dass das Reed'sche System mathematisch betrachtet die beiden andern als besondere Fälle enthält. R. Lg.

Allgemeines.

198. ***J. Russner.*** *Elementare Experimentalphysik. Fünfter Teil: Magnetismus und Galvanismus* (178 S. Hannover, Gebr. Jänecke, 1901). — Über Teil I—IV vgl. Referate in Beibl. 24, S. 725 u. 1356; 25, S. 748. — Mit dem vorliegenden, fünften Teile, von dem dasselbe gilt, wie von den früheren Bänden, findet das Gesamtwerk seinen Abschluss. Leider wird es seines hohen Preises wegen wohl nicht die Verbreitung finden, die man ihm wünschen möchte. P. Sch.

---

199. ***H. Weber.*** *Die partiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik. Nach Riemann's Vorlesungen in vierter Auflage neu bearbeitet. Zweiter Band. Mit eingedruckten Abbildungen* (xII u. 527 S. gr. 8°. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Gerade wie der erste Band (vgl. Beibl. 24, S. 1037) wird der zweite mit einem Buche eröffnet, das zur Vorbereitung mathematischer Hilfsmittel bestimmt ist, nämlich derjenigen aus der Theorie der linearen Differentialgleichungen zweiter Ordnung. In knapper und übersichtlicher Form wird ihre Integration durch hypergeometrische Reihen und durch bestimmte Integrale gelehrt. Die Riemann'sche P-Funktion und die in neuerer Zeit so vielfach behandelten Oscillationstheoreme werden in völlig ausreichender Weise entwickelt. Damit ist das rein mathe matische Buch beendet.

Das dann folgende zweite Buch behandelt die Wärmeleitung. Da dieses Thema in den von Hattendorff veröffentlichten Riemann'schen Vorlesungen ungefähr auf demselben Raume erledigt ist wie in dem gegenwärtigen Bande, so verglich der Ref. beide Darstellungen von Problemen dieser schon

älteren Theorie miteinander, konnte aber, wie bei der Abfassung des Ganzen, nur die absolute Selbständigkeit und Unabhängigkeit des neuen Autors feststellen. Ebenso verhält es sich mit dem Inhalte des dritten Buches, der Elasticitätstheorie, die schon äusserlich auf das Doppelte des alten Umfanges gestiegen ist, ferner sieben Abschnitte umfasst gegen die zwei bei Riemann. Absolut neu ist das vierte Buch über elektrische Schwingungen nach Maxwell. Das fünfte und letzte Buch endlich, ein kurzer Abriss der Hydrodynamik, bringt eine Auswahl wichtiger Probleme aus diesem Zweige der Mechanik. Besonders eingehend beschäftigt sich der Verf. mit der Bewegung eines starren Körpers in einer Flüssigkeit; ein Abschnitt ist dem hydrodynamischen Teile dieses Problems gewidmet, ein zweiter dem mechanischen. Ein anderer Abschnitt erörtert die unstetige Bewegung der Flüssigkeiten. Die Aerodynamik ist in demselben Buche mit zwei Abschnitten vertreten, von denen der eine die Fortpflanzung von Stössen in einem Gase, der andere die Luftschwingungen von endlicher Amplitude untersucht.

Ein reichhaltiges alphabetisches Sachregister zu beiden Bänden macht den Beschluss dieses Werkes, das eine wertvolle Bereicherung des klassischen Bestandes unserer mathematisch-physikalischen Litteratur bildet. Lp.

---

200. ***J. J. van Laar.*** *Lehrbuch der mathematischen Chemie. Mit einer Einleitung von Prof. Dr. W. Bakhuis Roozeboom* (XIX u. 224 S. Leipzig, J. A. Barth, 1901). — Eine warme Empfehlung ist es, die Bakhuis Roozeboom diesem Büchlein vorausschickt; er erhofft für ein weiteres Eindringen nach der quantitativen Seite hin, zumal bei höheren Konzentrationen nur auf dem in diesem Buche betretenen Wege Aussicht auf bedeutende Erfolge für die Erforschung der Gleichgewichtsprobleme.

Der Ref. möchte sich mit einer kurzen Übersicht des Inhalts begnügen. Das erste Buch (28 S.) ist einer thermodynamischen Einleitung gewidmet, in welcher in einzelnen Kapiteln die Wärmefunktionen und die Potentiale, die Planck'sche Entropiespaltung und das Gibbs'sche Paradoxon, die Berechnung der Potentiale Ψ, ψ_1, ψ_2, ... und der Gleichgewichts-

konstanten C, allgemeine mathematische Eigenschaften der Funktionen Ψ, ψ_1, ψ_2, ... und die Differentialquotienten nach τ und p behandelt werden.

Das zweite Buch (200 S.) bringt alsdann die Anwendungen der Theorie auf konkrete Fälle. 1. Reaktionen in Gemischen idealer Gase. 2. Gleichgewicht zwischen zwei Gemischen idealer Gase. 3. Reaktionen in flüssigen Gemischen. 4. Gleichgewicht zwischen zwei flüssigen Gemischen. 5. Reaktionen in festen Körpern. 6. Gleichgewicht zwischen einer flüssigen und einer gasförmigen Phase. 7. Gleichgewicht zwischen einer festen und einer gasförmigen Phase. 8. Gleichgewicht zwischen einer flüssigen und einer festen Phase. 9. Gleichgewicht zwischen einer festen, einer flüssigen und einer gasförmigen Phase. Dreifacher Punkt. 10. Allgemeine Sätze aus der Phasenlehre. Zur Vervollständigung dienen dann noch eine Tabelle einiger öfter benutzten Konstanten, sowie ein Autorenverzeichnis. Nach Möglichkeit wird überall versucht, durch Anführung von Versuchsdaten die theoretischen Resultate an die experimentellen Erfahrungen anzuschliessen. E. Bs.

---

201. ***Ch. M. van Deventer.*** *Physikalische Chemie für Anfänger. 2. Auflage besorgt von E. Cohen* (168 S. gbd. M. 4,00. Amsterdam, van Looy; Leipzig, W. Engelmann, 1901). — Die vorliegende Einführung in die physikalische Chemie ist ein durchweg zuverlässiges Buch, für dessen Wert auch der kurze Zeitraum seit der ersten Auflage (vgl. Beibl. 21, S. 801) spricht. Die Einteilung ist in allem Wesentlichen mit der ursprünglichen Auflage identisch, nur sind die dort sehr knappen elektrochemischen Angaben zu einem selbständigen Kapitel ausgedehnt worden. Es wäre allerdings zu wünschen gewesen, dass dabei auch die wichtige chemische Theorie der Elektricitätserregung Berücksichtigung gefunden hätte, die man gänzlich vermisst. Eine künftige Auflage des nützlichen und in dem Gebotenen empfehlenswerten Buches wird hoffentlich auch diesen Mangel beseitigen. R. A.

1902. BEIBLÄTTER № 2.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 26.

Mechanik.

1. ***Guillaume.*** *Eine neue Theorie der vorübergehenden Deformationen fester Körper* (Arch. de Genève (4) **12**, S. 490—492. 1901). — Der Verf. erklärt die vorübergehenden (thermischen und elastischen) Deformationen, z. B. die Nullpunktwanderung an Thermometern, als eine Folge von Veränderungen des chemischen Zustandes, dessen Gleichgewicht eine Funktion der Temperatur und des Drucks ist. Je komplizirter die chemische Zusammensetzung ist, um so beträchtlicher sind die vorübergehenden Deformationen. Lck.

2. ***C. Chree.*** *Anwendungen elastischer Körper in der Messkunst* (Phil. Mag. (6) **2**, S. 532—558, 594—616. 1901). — Eine Zusammenstellung der elastischen Dimensionsänderungen, welche bei Längen- und Volumbestimmungen zu berücksichtigen sind. Berechnet werden die Dimensionsänderungen, welche dadurch entstehen, dass die Körper aufgehängt oder auf eine Unterlage gestellt werden, dass ihre Oberfläche dem Druck eines inkompressiblen oder kompressiblen Mediums ausgesetzt wird, dass sie leere oder mit Flüssigkeit ausgefüllte Hohlräume besitzen. Die geometrischen Körperformen, auf welche sich die Rechnungen beziehen, sind vornehmlich Prismen, Kreiscylinder und Kugeln.

Insbesondere wird der Unterschied zwischen der Länge eines Normalstabes und dem geradlinigen Abstand seiner Enden für den Fall berechnet, dass der Stab auf zwei gleichweit von der Mitte entfernten Stützen ruht. Die Abhängigkeit dieses Unterschiedes von der Entfernung, welche jede Stütze von der

Stabmitte hat, wird numerisch festgestellt. Auch für Magnetometerstäbe werden die infolge der Aufhängung und Belastung eintretenden Dimensionsänderungen berechnet. Lck.

---

3 und 4. **R. Stribeck.** *Kugellager für beliebige Belastungen* (ZS. Ver. d. Ing. 45, 1901. S.-A.). — **Schwinning.** *Versuche über die zulässige Belastung von Kugeln und Kugellagern* (Ibid., S.-A.). — Drei gleich grosse Stahlkugeln liegen übereinander und werden wachsenden Drucken p ausgesetzt; die dabei eintretende Annäherung δ wird gemessen und mit der nach der Hertz'schen Theorie zu erwartenden verglichen. Nach dieser soll δ wie die $^2/_3$ Potenz von p wachsen; nach der Beobachtung ist dies für kleine Drucke richtig, für grössere wächst δ meist schneller. (Dies steht mit den Messungen von Lafay in direktem Widerspruch.) Zu unterscheiden ist dabei ferner zwischen der gesamten und der permanenten Zusammendrückung; letztere fällt im Gegensatz zur ersteren kleiner aus als die Theorie verlangt, die elastische also umsomehr grösser. Diese Differenzen erklärt der Verf. durch die Unmöglichkeit, die Kugeln genau in eine Gerade zu bringen, also seitliche oder Drehbewegungen zu verhindern. Bei Anwendung einer Platte zwischen den Kugeln waren die Abweichungen noch beträchtlicher.

Ferner wurde für verschiedene Kugelradien der Eintritt der Elasticitätsgrenze untersucht und gefunden, dass bei gehärtetem Stahl „bei Eintritt der Elasticitätsgrenze die Belastungen proportional den Quadraten der Kugeldurchmesser und deshalb (?) auch die Pressungen für beliebige Kugeldurchmesser gleich gross sind". (Wenn dies so zu verstehen ist, dass der Druck pro Flächeneinheit, dem sich der Stahl bei wachsendem Druck anpasst, von der Oberflächenkrümmung unabhängig ist, so steht dieses Ergebnis mit den Resultaten aller andern Beobachter im Widerspruch, vgl. u. a. Auerbach, Föppl, Schwerd.)

Schwinning, der die Versuche Stribeck's fortgesetzt, hat auch Cylinder mit zu einander senkrechten Axen gegen einander gepresst (wie Hertz bei seinem ersten Versuche und dann Föppl) und ebenfalls Unabhängigkeit der Maximalpressung vom Durchmesser des Cylinderquerschnitts gefunden.

Die übrigen Teile beider Arbeiten betreffen Fragen von technischem Interesse: Die Gleichung für die zulässige Belastung, die Reibungsarbeit der Kugellager, den Eintritt und die Form des Bruches u. a. m.

Die Arbeiten sind in der Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen in Neubabelsberg bei Berlin ausgeführt worden. F. A.

---

5. ***J. R. Benton.*** *Wirkung des Ausziehens auf die Elasticität des Kupferdrahtes* (Phys. Rev. 13, S. 234—245. 1901). — Die mit Angabe der Fehlergrenzen mitgeteilten Beobachtungen ergaben folgende Resultate: Wird ein Kupferdraht zunächst angelassen und dann ausgezogen, so nimmt der Torsionsmodul ab, während der Elasticitätsmodul zunimmt. Wiederholtes Ausziehen vergrössert die Ab- bez. Zunahme, doch wird der Betrag der Änderung nach jedem neuen Ausziehen geringer. Wird schliesslich der Draht nach mehrmaligem Ausziehen nochmals angelassen, so ist der Torsionsmodul beträchtlich grösser als er anfangs war, und der Elasticitätsmodul beträchtlich kleiner als sein Anfangswert. Die Verschiedenheit der Werte nach dem ersten und zweiten Anlassen hat möglicherweise darin ihren Grund, dass nach dem zweiten Anlassen die Abkühlung infolge der geringeren Drahtdicke sich schneller vollzog.

Wenn der Elasticitätsmodul nicht durch Drehung, sondern durch Biegung bestimmt wird, so ergeben sich beträchtlich kleinere Werte. Dies scheint anzudeuten, dass der Elasticitätsmodul durch das Ausziehen mehr im Inneren des Drahtes als an der Oberfläche vergrössert wird. Lck.

---

6. ***J. Piccard.*** *Plasticität und Adhäsivität des Glases bei gewöhnlicher Temperatur. Diamantschnitt* (Chem. Ber. 34, S. 3635—3639. 1901). — Wird Glas mit einem Diamanten leicht geritzt, so zeigt sich der kaum sichtbare Strich unter dem Mikroskop als eine durch Absplittern und plastische Verschiebung entstandene Rinne von 0,02 mm Breite und 0,01 mm Tiefe. Unter der Rinne liegt ein kapillarfeiner Sprung ohne messbare Breite, welcher sich 0,05 bis 0,1 mm tief senkrecht in die Glasmasse

hineinzieht. Dieser Sprung verursacht, wenn er durch Biegung erweitert wird, den Bruch der geritzten Glasplatte.

Zwölf gleiche Stücke einer Glasplatte wurden in gleicher Weise geritzt. Von ihnen wurden sechs Stücke durch vorsichtige seitliche Belastung, wobei der Strich nach oben lag, gebrochen, um einen Durchschnittswert ihrer Festigkeit zu erhalten. Die andern sechs Stücke wurden in horizontaler Lage auf der einen Seite des nach unten gerichteten Strichs festgeklemmt und auf der andern Seite entweder gar nicht oder mit kleinen Gewichten mindestens einen Tag lang belastet. Wenn sie darauf in derselben Weise wie die ersten sechs Stücke gebrochen wurden, zeigten sie stets eine Zunahme der Bruchfestigkeit, die bei den untersuchten Glassorten im Durchschnitt etwa 20 Proz. betrug. Hiermit ist die Adhäsivität (Schweissbarkeit) oder mindestens die Plasticität des Glases bei gewöhnlicher Temperatur *zahlenmässig* bewiesen. Lck.

---

7. ***G. Quincke.*** *Über die Klärung trüber Lösungen* (Verh. d. Heidelb. Naturhist. Med. Ver. 7, S. 97—104. 1901). — Zuerst wird eine eingehende Darstellung aller bis jetzt angestellten Beobachtungen über die Klärung von Trübungen und Suspensionen gegeben und die Theorien, welche die Erscheinungen zu erklären suchen, werden kritisch behandelt und als ungenügend hingestellt. Der Verf. stellt dann selbst Versuche an und zwar mit Mastixtrübung, Suspensionen von Kaolin, Seifen und Schellacktrübungen. Er benützt als klärende Substanzen Lösungen von Kupfervitriol, Kochsalz, Salzsäure, Kaliumbichromat, Eisenchlorid, Chlorcalcium, Zucker etc. und beobachtet die trüben Lösungen vor und nach Zusatz dieser Substanzen. Er kommt dabei zu der Anschauung, dass „an der Oberfläche der Flocken, wenigstens kurze Zeit nach der Bildung derselben, eine ölartige klebrige Flüssigkeit vorhanden sein muss, an deren Grenzfläche eine merkliche Oberflächenspannung herrscht und Luftblasen abgeschieden werden, wie an der Grenze heterogener Flüssigkeiten". Diese Änderung der Oberflächenspannung der Grenzfläche und die periodische Ausbreitung heterogener Flüssigkeit würde die suspendirten Teilchen zusammenführen.

Bei der Wirkung der klärenden Stoffe spielt die Konzentration der trübenden Substanz sowie auch deren Natur eine

Rolle und man kann deshalb die klärenden Substanzen nicht in eine Reihe mit steigender Wirkung bringen. Die von Spring aufgestellte Hypothese, dass nur Elektrolyte klärend wirken, ist unrichtig, auch Nichtleiter können dieselbe Wirkung ausüben.

A. H.

8. ***G. Haffner.*** *Über die innere Reibung von alkoholischen Salzlösungen* (Physik. ZS. 2, S. 739—742. 1901). — Messungen über die innere Reibung von wässerigen Salzlösungen hatten ergeben, dass mit zunehmender Konzentration dieselbe zuerst abnimmt, ein Minimum erreicht und dann wieder wächst. Arrhenius hat eine Formel angegeben, welche dies Verhalten darstellt.

Der Verf. untersucht diesbezüglich einige Salze in Alkoholwassergemischen. Die Viskosität wurde mittels einer geraden Kapillaren von kreisförmigem Querschnitt bestimmt. Die Lösungen sind den Resultaten nach in zwei Gruppen zu teilen: I. in solche, bei denen als Lösungsmittel wenig Alkohol und II. in solche mit viel Alkohol. Die erste Gruppe schliesst sich in ihrem Verhalten den wässerigen Lösungen an, die zweite zeigt immer eine Zunahme der inneren Reibung mit zunehmender Konzentration, und zwar ist die Zunahme anfangs stärker wie später. Sie zeigen demnach gerade das entgegengesetzte Verhalten wie die wässerigen Lösungen bez. die Gruppe I. Je höher die Temperatur, um so grösser ist der Einfluss der Konzentration, während bei Gruppe I das umgekehrte der Fall ist.

A. H.

9. ***Joh. Mühlenbein.*** *Über die innere Reibung von Nichtelektrolyten* (Inaug.-Diss. Leipzig, 1901). — Aus dem reichhaltigen Zahlenmaterial lässt sich folgendes erkennen: Bei reinen Flüssigkeiten findet der Verf. die schon früher beobachteten Beziehungen z. B. zum Molekulargewicht in homologen Reihen bestätigt, mit Ausnahme von Cyanbenzol. Bei Lösungen findet die Mischungsregel Anwendung. Bei Lösungen von Benzolmonoderivaten ergibt sich in allen Lösungsmitteln die gleiche Reihenfolge der Reibungswerte, mit Ausnahme von Cyanbenzol in Äthylalkohol. Bei Lösungen der Benzolderivate hören die Regelmässigkeiten fast vollständig auf Wahrscheinlich zeigen die drei Isomeren eines Biderivats in allen organischen Lösungsmitteln dieselbe Reihenfolge ihrer

Reibungswerte. Bei einigen äthyl- und isobutylalkoholischen Lösungen nimmt die Reibung der Lösung mit zunehmender Konzentration ab, erreicht ein Minimum und nimmt dann wieder zu. Dieselbe Erscheinung war schon von Chloriden gefunden worden und durch besonderes elektrisches Verhalten erklärt worden, für die Nichtelektrolyte weist der Verf. diese elektrische Erklärung zurück. A. H.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

10. **O. Brunck.** *Über einige krystallisirte, metallische Verbindungen des Aluminiums* (Chem. Ber. 34, S. 2733—2735. 1901). — Dem Verf. ist es gelungen einige neue Metall-Aluminiumverbindungen zu isoliren. Dieselben sind Kupfer-Aluminium Cu_4Al_9, Eisen-Aluminium $FeAl_3$, Nickel-Aluminium $NiAl_3$, Kobalt-Aluminium Co_3Al_{13}, Mangan-Aluminium Mn_2Al_7 und Platin-Aluminium Pt_3Al_{10}. A. H.

---

11. **G. Bodländer.** *Die Untersuchung von komplexen Verbindungen* (Festschrift zur Feier des 70. Geburtstages von Richard Dedekind. S. 153—182. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1901). — Komplexe Verbindung sind der Definition des Verf. entsprechend alle solche Verbindungen, die man sich als aus zwei Einzelmolekülen durch Addition aufgebaut denken kann, vorausgesetzt, dass sie im Gaszustande oder in Lösung überhaupt noch nachweisbar existiren. Hierhin gehören also alle Doppelsalze, Hydrate, Ammoniakate etc. Es werden nun eingehend die Eigenschaften solcher komplexer Verbindungen beschrieben, sowie die Methoden, welche zur Feststellung derselben angewendet werden können, speziell wenn diese Komplexverbindungen Elektrolyte sind. An der Hand von Beispielen werden die Methoden erprobt. Es wird u. a. die Löslichkeit des Chlorsilbers im Ammoniak, ferner die Messung von Konzentrationsketten mit gleichem Ammoniak- und verschiedenem

Chlorsilbergehalt, sowie andere ähnliche Fälle eingehend behandelt. Bei der Fülle des Stoffs muss auf eine auszugsweise Wiedergabe verzichtet werden. E. Bs.

---

12 und 13. **Calvert.** *Über die Alkalisalze des Hydroperoxyds in wässeriger Lösung* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 513—543. 1901). — **Bredig.** *Das Wasserstoffsuperoxyd als Säure (nach Versuchen von Hrn. Calvert)* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 622—624. 1901). — Der Hauptteil der Arbeit besteht darin, dass durch die verschiedensten physikalisch-chemischen Methoden nachgewiesen wird, dass H_2O_2 sich in Lösungen von Alkalihydroxyden als Bestandteil von Salzen befindet; das H_2O_2 hat dabei Säurefunktion, d. h. es verbraucht OH-Ionen. Jene Salze sind ziemlich stark hydrolysirt, doch wird durch Überschuss von H_2O_2 die Hydrolyse zurückgedrängt. Dabei bilden sich saure Salze der Form MO_2. In den Lösungen sind an ein Äquivalent Alkali 1,5 Mol. H_2O_2 gebunden. Leitfähigkeitsmessungen zeigen, dass diese Salzbildung bei allen Alkalimetallen die gleiche ist. Jene sauren Salze der Form MO_2 bilden einwertige Anionen O_2', deren Wanderungsgeschwindigkeit zu 48,5 bestimmt wurde. Wird die Hydrolyse jener Salze nicht durch Überschuss von H_2O_2, sondern von Alkali zurückgedrängt, so bilden sich wahrscheinlich zweiwertige Ionen O_2''; dies ergibt sich aus den angestellten Gefrierpunktsmessungen. G. J.

---

14. **W. Manchot und O. Wilhelms.** *Über Superoxyde des Eisens und die katalytische Wirkung der Eisensalze* (Chem. Ber. 34, S. 2479—2490. 1901). — Manchot hat vor einiger Zeit gezeigt, dass bei Oxydation von Ferroverbindungen durch freien Sauerstoff wahrscheinlich primär ein Superoxyd des Eisens von der Formel FeO_2 entsteht. In dem intermediären Auftreten dieses Superoxyds wird nun vielleicht die Ursache der beschleunigenden Wirkung zu suchen sein, die Eisensalze so häufig bei Oxydationsprozessen ergeben. Es wird deshalb untersucht, ob auch in andern Fällen Anzeichen für die intermediäre Bildung eines Eisensuperoxyds vorhanden sind. Zunächst ergibt sich, dass bei Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Ferrosulfat bei Gegenwart von Jodkali in neutraler Lösung sich Anzeichen für ein Superoxyd Fe_2O_5 ergeben, in

saurer Lösung wird die Reaktion stark verlangsamt. Es besteht den Annahmen der Verf. entsprechend die Möglichkeit, dass das Fe_2O_5 auch ein Additionsprodukt von Hydroperoxyd an Eisenoxyd sei. $Fe_2O_3 . 2 H_2O_2 = [Fe_2O_5 + 2 H_2O]$, darüber soll die in Untersuchung befindliche Isolation des Superoxyds entscheiden. Am Schlusse wird darauf hingewiesen, dass man schon vor Jahren versucht hat, die Sauerstoffmenge, welche vom Blute aufgenommen wird, mit dessen Eisengehalt in Beziehung zu setzen. Hierfür liegt nunmehr die rein anorganisch gewonnene Berechtigung vor. E. Bs.

---

15. **R. C. Farmer.** *Eine neue Methode zur Bestimmung der hydrolytischen Dissociation* (Proc. Chem. Soc. **17**, S. 129. 1901). — Die Bestimmung der hydrolytischen Dissociation aus der Verseifungsgeschwindigkeit eines Esters ist nicht anwendbar, wenn die untersuchte Säure oder Base in Wasser schwer löslich ist und während der Reaktion herausfällt. Für solche Fälle bedient sich der Verf. eines andern Verfahrens, welches darin besteht, die freie Base oder Säure durch Verteilung zwischen zwei Lösungsmitteln zu bestimmen; eine wässerige Lösung des Salzes einer schwachen Säure oder Base wird mit einer bekannten Menge von Benzin oder einem andern geeigneten Lösungsmittel geschüttelt, welches nur eines der Dissociationsprodukte aufnimmt; der Verteilungskoeffizient des letzteren zwischen den beiden Lösungsmitteln ist vorher bestimmt. Der Verf. teilt Zahlen mit, welche nach diesem Verfahren erhalten wurden. B. D.

---

16. **G. Martin.** *Über eine Erklärung der thermischen Centren der Stabilität von Verbindungen* (Chem. News **83**, S. 289. 1901). — Der Verf. hatte in einer früheren Arbeit (Beibl. **24**, S. 945) die Erscheinung besprochen, dass eine Reihe von Körpern, welche bei steigender Temperatur eine Dissociation erfahren, bei noch höheren Temperaturen wieder beständig werden. Den früher angegebenen Beispielen für ein solches Verhalten wird jetzt noch das Stickstoffdioxyd hinzugefügt, welches, obgleich bei mässig hohen Temperaturen nahezu vollständig dissociirt, bei sehr hohen Temperaturen wieder existenzfähig zu sein scheint.

Zur Erklärung der eingangs erwähnten Erscheinungen nimmt der Verf. an, dass ein chemisches Atom analog sei einer geschlossenen Ringverbindung der organischen Chemie. Bei hohen Temperaturen soll dieser Ring durchbrochen werden können; die Atome werden dann „ionisirt“, und können nunmehr chemisch auf andere Atome wirken und wieder Verbindungen eingehen. Auf diese Weise glaubt der Verf. die von ihm betrachtete Erscheinung verständlich machen zu können.

Ds.

17. ***A. Ponsot.*** ***Gesetze von Gay-Lussac und Dissociationen der gasförmigen Verbindungen*** (C. R. **132**, S. 1401—1404. 1901). — Man nimmt gewöhnlich an, dass die Gesetze von Boyle, Gay-Lussac und Avogadro Grenzgesetze sind, streng richtig für sehr kleine Drucke, und dass im Falle äusserster Verdünnung die Molekularvolumina aller Gase streng gleich sind. Der Verf. sucht zu zeigen, dass diese Gesetze lediglich angenäherte sind, welches auch die Grösse des Drucks sein mag, zu welchem Zwecke er die Erscheinung der Dissociation einer gasförmigen Verbindung wie Jodwasserstoff betrachtet. Der Ref. vermag den Ausführungen des Verf. nicht beizupflichten. So stellt z. B. der Verf. den Satz auf: „Wenn das Gleichgewicht unabhängig vom Druck ist, so ist es auch unabhängig von der Temperatur und umgekehrt. Wenn das Gleichgewicht verschoben wird durch Änderungen der Temperatur, so wird es auch verschoben durch Änderungen des Drucks, und umgekehrt.“ Dem gegenüber hat der Ref. zu bemerken, dass gerade im Falle des Jodwasserstoffs der Druck gar keinen Einfluss auf das Gleichgewicht hat, sondern nur die Temperatur (Planck, Thermodynamik § 245, Leipzig 1897), wenigstens soweit nicht eine sekundäre Dissociation der Jodmoleküle in Jodatome hinzutritt, welche aber nur bei höheren Temperaturen merkliche Beträge erreicht. Die Dissociation des Jodwasserstoffs geht bekanntlich vor sich nach der chemischen Formel

$$2\,HJ = H_2 + J_2,$$

ist also ein Dissociationsprozess, bei welchem sich die Gesamtzahl der Moleküle nicht ändert, und bei einem solchen ist das Gleichgewicht unabhängig vom Drucke, lediglich bestimmt durch die Temperatur. Daher scheint dem Ref. auch die weitere Behauptung des Verf.: „Die Dissociation strebt vollständig zu werden

für unendliches Volumen oder unendliche Temperatur" in ihrem ersten Teile und ebenso der Satz: „Das Volumen einer dissociirbaren gasförmigen Verbindung ist kleiner als das Volumen der Mischung aus ihren durch die Dissociation getrennten Komponenten" nicht richtig und der vom Verf. erstrebte Nachweis, dass die Gasgesetze auch im Grenzfalle keine strenge Gültigkeit besitzen sollen, hiernach noch keineswegs erbracht zu sein. Ds.

---

18. ***L. Kahlenberg*** *(in Gemeinschaft mit A. A. Koch und R. D. Hall). Die Theorie der elektrolytischen Dissociation im Licht neu bestätigter Thatsachen* (J. phys. Chem. 5, S. 339—393. 1901). — Nach einer Zusammenstellung der Litteratur über das Verhalten nichtwässeriger Lösungen wird die Arrhenius'sche Dissociationstheorie für diese Lösungen als ungültig erklärt.

Um ihre Gültigkeit für wässerige Lösungen zu prüfen, wurden neue Molekulargewichtsbestimmungen durch Messung der Gefrierpunktserniedrigung und Siedepunktserhöhung angestellt, und um direkt vergleichbare Zahlen zu erhalten, die elektrischen Leitfähigkeiten bei 0° und 95° gemessen. Da bei den Molekulargewichtsbestimmungen die Konzentration des gelösten Stoffes in Prozenten bezogen auf 100 g Lösungsmittel, bei den Leitfähigkeitsmessungen dagegen das Volum der Lösung angegeben ist, welches ein Grammäquivalent des gelösten Stoffes enthält, ist es kaum möglich, einen vollständigen Überblick über das reichhaltige Material zu gewinnen. Die im Text wiedergegebenen Berechnungen des Dissociationsgrades aus den Werten der Leitfähigkeit und denen der Siede- und Gefrierpunktsänderung stimmen nur teilweise überein. Beachtenswert ist, dass die Gefrierpunktserniedrigungen bei den Sulfaten der Schwermetalle in einer stärker als 5 proz. Lösung meist schon höhere Molekulargewichte angeben, als der chemischen Formel entspricht, und für die Alkalichloride aus der Siedepunktserhöhung sich Werte ergeben, die niedriger sind, als bei vollständiger Dissociation zu erwarten war. Es nimmt hier bei steigender Konzentration das Molekulargewicht stetig ab, die Dissociation müsste darnach grösser werden, während aus der äquivalenten Leitfähigkeit sich ein regelmässiges Zurückgehen des Dissociationsgrades ergibt. Die Übereinstimmung

der erhaltenen mit den von der Theorie erforderten Werten, welche in den meisten Fällen keine quantitative war, ist hierbei also nicht einmal qualitativ. Die Untersuchung eines Nichtelektrolyten, des Zuckers, ergab unnormale Werte des Molekulargewichtes (allerdings bei sehr hohen Konzentrationen!), während bei der Borsäure, welche den elektrischen Strom leitet, vollständig normale Siedepunktsänderungen gefunden wurden.

Der Verf. glaubt, durch diese Messungen die Arrhenius'sche Theorie widerlegt zu haben. Nach Ansicht des Ref. ist dies nicht der Fall; denn 1. waren die Abweichungen zwischen gefundenen und von der Theorie erforderten Werten bereits früher bekannt, 2. hat der Verf. seine Messungen zum grossen Teil bei derartig hohen Konzentrationen angestellt, in denen die van't Hoff'schen Gesetze *„verdünnter Lösungen“* nicht mehr gültig sind, eine Übereinstimmung also unmöglich ist, 3. fehlt gerade bei einem wesentlichen Beweispunkt, dass die Borsäure, obwohl Elektrolyt doch normales Molekulargewicht zeigt, die Angabe der Grösse der Leitfähigkeit. (Die Borsäure ist bekanntlich eine sehr schwache Säure, der Dissociationsgrad daher sehr gering, so dass also von vornherein keine grossen Unnormalitäten bei den Molekulargewichtsbestimmungen zu erwarten waren.)

Zum Schluss stellt der Verf. alles, was gegen die Dissociationstheorie zu sprechen scheint, in einer sehr umfangreichen Diskussion zusammen, lässt dabei freilich unberücksichtigt, dass manches durch neuere Untersuchungen bereits aufgeklärt ist.

J. B.

---

19. ***H. von Steinwehr.*** *Über die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes bei starken Elektrolyten* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 685—686. 1901). — Auf einem andern Wege als Jahn sucht der Verf. die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes für starke Elektrolyte zu beweisen. Da alle Elektrolyte eine Kontraktion des Lösungsmittels (Elektrostriktion) bewirken, muss in diesen Lösungen ein starker Binnendruck herrschen. Wie von Fanjung (Beibl. 18, S. 1057) festgestellt ist, tritt durch Verringerung der Volumen eine Vergrösserung der Dissociation ein. Für die thermodynamische Behandlung des Dissociationsgesetzes ist es gleichgültig, wodurch die Volumänderung, durch Aussendruck oder durch Binnendruck, verursacht ist.

Aus der Inversionsgeschwindigkeit des Rohrzuckers durch katalytischen Einfluss der Essigsäure und der Geschwindigkeitsänderung durch Zusatz von Neutralsalz hat Arrhenius (Beibl. 25, S. 197) die Vergrösserung des Dissociationsgrades der Essigsäure durch Hinzufügen von Chlorkalium und Chlornatrium berechnet. Diese Beziehung benutzt der Verf., um den durch das Neutralsalz verursachten Binnendruck zu bestimmen (danach beträgt er z. B. in einer $^1/_{80}$ normalen Chlornatriumlösung 273 Atmosphären). Unter Berücksichtigung dieses Drucks berechnet der Verf. die sogenannten Dissociationskonstanten für Chlorkalium- und Chlornatriumlösung. Die erhaltenen Zahlen zeigen in der That Übereinstimmung, doch ist das Material zu gering, um zu erkennen, ob die viel diskutirte Frage über die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes für starke Elektrolyte auf diesem Wege ihre endgültige Lösung findet. J. B.

---

20. **F. Goldschmidt.** ***Physikalisch-chemische Studien an wässerigen Ammoniaklösungen*** (ZS. f. anorg. Chem. 28, S. 97—139. 1901). — Die Arbeit behandelt die Hydratation des Ammoniaks und die Leitfähigkeit wässeriger Ammoniaklösungen. Als feststehendes Resultat kann man ansehen, dass die Gegenwart des Ammoniaks einen erheblich verzögernden Einfluss auf die Beweglichkeit von Ionen in wässeriger Lösung ausübt. A. H.

---

21. **H. Dawson und J. McCrae.** ***Metallammoniakverbindungen in wässeriger Lösung. 3. Teil: Salze der alkalischen Erden und 4. Teil: Der Einfluss der Temperatur auf die Dissociation von Kupferammoniumsulfat*** (J. chem. soc. 79/80, S. 1069—1076. 1901). — Ausgehend von der Thatsache, dass Calciumchlorid mit Ammoniak ein Doppelsalz bildet, dessen Existenz in wässeriger Lösung nicht erwiesen ist, dehnen die Verf. ihre Experimente über die Verteilung von Ammoniak zwischen wässerigen Salzlösungen und Chloroform aus auf Lösungen, welche Salze von alkalischen Erden enthalten. Die Resultate werden verglichen mit denjenigen, welche mit den Alkalien und den Salzen von Kupfer, Zink, Cadmium, Nickel erhalten wurden. Im ganzen stehen die alkalischen Erden in ihrem Verhalten zwischen beiden. Bezeichnet man mit n die Konzentration der wässerigen Lösung, mit c_1 die Konzentration von

NH_3 in dem wässerigen Teil, während c_2 die Konzentration von NH_3 in dem Chloroform darstellt, so ist $k_1 = c_1 / c_2$.

Der Koeffizient für reines Wasser sei k, wenn die Konzentration von NH_3 in Chloroform c_2 ist.

Alsdann untersuchen sie die Grösse $(k - k_1) / n$.

Dieser Ausdruck war für die alkalischen Salzlösungen konstant gefunden; dies steht in Übereinstimmung damit, dass keine komplexen Salze vorhanden sind, während bei den Salzen von Nickel, Kupfer etc. von keiner Konstanz die Rede sein kann. Die erdalkalischen Salze stehen in dieser Beziehung zwischen beiden.

Die Untersuchungen von Konowaloff und von Gaus (vgl. Beibl. 24, S. 1227) über den Dampfdruck liefern ziemlich übereinstimmendes Verhalten.

Im zweiten Teil der Arbeit wird der Verteilungskoeffizient von Ammoniak zwischen Wasser und Chloroform bei verschiedenen Temperaturen festgestellt. Derselbe ist bei konstantem Ammoniakgehalt keine lineare Funktion der Temperatur. Daran schliessen sich die entsprechenden Messungen bei Zusatz von Kupfersulfat. Der Einfluss der Temperatur auf die Dissociation des Kupferammoniaksalzes kann aber nicht quantitativ ausgedrückt werden; die Änderung ist zu gering. A. H.

---

22. ***J. T. Conroy.*** ***Der Betrag der Auflösung von Eisen in Chlorwasserstoffsäure*** (J. Soc. Chem. Ind. 20, S. 316—320. Ref. nach Chem. CBl. 1901, 1, S. 1306—1308). — Experimentell wird der Einfluss der Konzentration und der Temperatur auf die Auflösung von Eisen in Salzsäure festgestellt. Bei dem ersteren ergibt sich, dass die Konzentration und die Wirkung (entwickelter Wasserstoff) nicht direkt proportional sind; die Wirkung wächst in geometrischer Progression, wenn die Konzentration in arithmetischer Reihe zunimmt, und zwar verdoppelt sich die Lösungswirkung für jede Zunahme des Säuregehaltes um 30 g HCl pro Liter.

Was den Einfluss der Temperatur betrifft, so wird die Wirkung verdoppelt bei einer Temperaturerhöhung von 10° C.; dies Gesetz gilt für die Konzentrationen von 25 bis 216 g HCl pro Liter. Anwesenheit von Arsen ändert die Verhältnisse.

A. H.

23. **T. Ericson-Aurén** *und* **W. Palmaer.** *Über die Auflösung von Metallen. I.* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 1—14. 1901). — Die Arbeit enthält theoretische Untersuchungen über den Fall der Auflösung von Metallen in Säuren unter hauptsächlicher Benutzung der in einer früheren Arbeit des einen der Verf. (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 209. 1901; Beibl. 25, S. 781) gegebenen Versuchsresultate über die Auflösung von Zink in Säuren. Durch Anwendung des Massenwirkungsgesetzes lassen sich jene Versuche nicht erklären, dagegen sind sie in sehr befriedigender Übereinstimmung mit der de la Rive'schen Theorie der Lokalströme. Die Verf. entwickeln eine Formel, nach der die Auflösungsgeschwindigkeit eines Metalls durch die E M.K. des entstehenden Lokalelementes, die Leitfähigkeit der Lösung und die Widerstandskapazität der ganzen Anordnung gegeben ist. Die so berechneten Auflösungsgeschwindigkeiten stimmen mit den früher experimentell bestimmten sehr gut überein. Durch diese Theorie finden auch die geringe Auflösungsgeschwindigkeit sehr reiner Metalle sowie der geringe Temperatureinfluss eine befriedigende Erklärung. Somit ist also ein zu den katalytischen Erscheinungen gerechneter Vorgang quantitativer Berechnung zugänglich gemacht worden.

G. J.

---

24. **V. Rothmund.** *Die Gegenseitigkeit der Löslichkeitsbeeinflussung* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 675—678. 1901). — Der Verf. leitet thermodynamisch eine Formel ab, welche die Gegenseitigkeit der Löslichkeitsbeeinflussung angibt. Dieselbe lautet:

$$l_1 \ln \frac{L_1}{l_1} = i\, l_2 \ln \frac{L_2}{l_2},$$

und darin bezeichnet i den van't Hoff'schen Faktor, L_1 die Löslichkeit des Nichtelektrolyten in Wasser, l_1 in der gesättigten Lösung des Elektrolyten; L_2 die Löslichkeit des Elektrolyten in Wasser und l_2 in der gesättigten Lösung des Nichtelektrolyten. Diese Formel wird bestätigt durch eine Messung von Wilsmore mit Phenol und Kaliumsulfat.

A. H.

---

25. **A. Hantsch** *und* **A. Vagt.** *Über den Zustand gelöster Stoffe auf Grund von Verteilungsversuchen* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 705—743. 1901). — Der Verteilungssatz von Berthelot

hat von Nernst entsprechend den neueren Anschauungen die Form erhalten: „Ein Stoff verteilt sich zwischen zwei Lösungsmitteln derart, dass der Teilungskoeffizient konstant ist, falls der gelöste Stoff in beiden Lösungsmitteln gleiche Molekulargrösse besitzt.“ Dieser Teilungskoeffizient kann Funktion der Temperatur und unter gewissen Umständen auch der Konzentration sein. Die Verf. konstatiren nun eine Anzahl von Fällen, in denen der Verteilungssatz nicht gilt, und welche sie auf Hydratbildung zurückführen, da die Abnormität nur bei Anwendung von Wasser als eines der beiden Lösungsmittel auftritt. Dieser Hydratisirungszustand scheint denselben Gesetzen zu folgen, wie die Dissociation der Elektrolyte, er nimmt mit steigender Menge des Wassers zu und mit steigender Temperatur ab. Er soll gewissermassen als eine Vorstufe des elektrolytischen Zerfalls zu betrachten sein. Als Substanzen mit konstanten Teilungskoeffizienten sind untersucht:

Quecksilberchlorid	in Wasser	und	Toluol	$k =$	11,20
Blausäure	„ „	„	Benzol	$k =$	3,8
Äthylencyanid	„ „	„	Chloroform	$k =$	1,7
Aceton	„ „	„	Toluol	$k =$	2,05
Formaldehyd	„ „	„	Äther	$k =$	9,0
Chloralhydrat	„ „	„	Äther	$k =$	0,235

Starke Abweichungen von der Konstanz sind beobachtet bei Trimethylamin, Triäthylamin, Pyridin, Kollidin, sowie Brom und Jod. Einzelheiten müssen in der ausführlichen Originalabhandlung eingesehen werden. E. Bs.

---

26. ***Cl. Immerwahr.*** *Beiträge zur Kenntnis der Löslichkeit von Schwermetallniederschlägen auf elektrochemischem Wege* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 477—483. 1901). — Eine Untersuchung über die Potentiale von Schwermetallelektroden in gesättigten Lösungen ihrer Salze gibt Gesetzmässigkeiten von Löslichkeiten. Die benützten Metalle sind Kupfer, Blei, Cadmium und Zink in den Lösungen der Chromate, Phosphate, Carbonate, Cyanide, Sulfide, Chloride, Bromide und Jodide.

Die Löslichkeit ist im wesentlichen das Resultat einer Eigenschaft der beiden miteinander verbundenen Ionen d. h. also additiv. Die Einflüsse des Verbindungszustandes sind bemerkbar, vermögen aber nicht das additive Schema der Elektroaffinität zu verwischen. A. H.

---

27. ***F. Kohlrausch* und *F. Dolezalek*. *Die Löslichkeit von Bromsilber und Jodsilber im Wasser*** (Berl. Ber. **51**, S. 1018 —1023. 1901). — In vorliegender Arbeit werden mittels Leitfähigkeitsbestimmungen die Löslichkeiten von Bromsilber und Jodsilber in Wasser untersucht. Es wurden in Bezug auf Reinheit des Wassers und der Salze alle Vorsichtsmassregeln angewandt. Es ergab sich für den Sättigungsgehalt bei 21,1° C. für Bromsilber 0,000107 g / Liter. Mit steigender Temperatur wächst die Löslickeit um rund 4 Proz. pro Grad. Für Jodsilber wurde eine noch viel kleinere Löslichkeit beobachtet nämlich 0,0035 mg/Liter bei 20,8° C. Die Bestimmungen liefern wesentlich kleinere Werte als alle früheren Beobachtungen.

Diese Werte stimmen aber ziemlich gut mit den durch Spannungsversuche ermittelten Löslichkeiten überein. Diese haben nach den Beobachtungen verschiedener Forscher für AgBr die Werte 0,52, 0,64 und $1,69 . 10^{-6}$ g-Äquiv./Liter und die obengenannte Zahl, darauf umgerechnet lautet $0,57 . 10^{-6}$ g-Äquiv./Liter. Für AgJ hat man 0,0071, 0,0077 und $0,017 . 10^{-6}$ g-Äquiv./Liter und die hier gefundene Zahl beträgt $0,015 . 10^{-6}$ g-Äquiv. / Liter.

A. H.

---

28. ***Th. Richards. Ch. McCaffrey* und *H. Bisbee*. *Die Okklusion von Magnesiumoxalat durch Calciumoxalat und die Löslichkeit von Calciumoxalat*** (ZS. f. anorg. Chem. 28, S. 71 — 89. 1901). — Die Verf. untersuchen näher die Gründe, weshalb bei der Fällung von Calciumoxalat auch Magnesiumoxalat mitgerissen wird. Diese „Begleitfällung“ wird von Richards dadurch erklärt, dass die Okklusion auf der Verteilung eines nicht dissociirten Körpers zwischen der Lösung und der sich bildenden festen Substanz beruhe.

Die Versuche ergeben, dass alle diejenigen Versuchsbedingungen, durch welche die Menge des nicht dissociirten Magnesiumoxalats in der Lösung vermindert wird, auch die mit dem Calciumoxalat aus der Lösung niedergerissene Quantität Magnesiumoxalat herabsetzt, was für die Annahme spricht. Man kann bei Berücksichtigung von Versuchsbedingungen eine ziemlich vollkommene Trennung des Calciums vom Magnesium erreichen: Das Magnesium darf nicht konzentrirter sein als $^1/_{50}$ normal. Man füge eine zehnfach äquivalente Menge Ammonchlorid und genügend Oxalsäure hinzu. Die Dissociation der

Oxalsäure wird durch Salzsäure herabgedrückt. Zu der kochenden Lösung wird langsam verdünntes Ammoniak zugefügt, so dass die Neutralisation erst in einer halben Stunde erreicht wird. Nach Zusatz von Ammonoxalat in Uberschuss fällt das Calciumoxalat aus, das Filtrat enthält das ganze Magnesium.

A. H.

---

29. ***W. Oechsner de Coninck.*** *Mitteilung über Uranylsulfat* (Bull. de Belg. 6, S. 349—351. 1901). — Zwei Tabellen werden publizirt, von denen die erste die Dichtigkeiten von wässerigen Lösungen von Uranylsulfat $SO_4(UO)_2$ enthält, während die zweite die Dichten in schwefelsauren Lösungen (H_2SO_4 von der Dichte = 1,168) angibt. Die Lösungswärme in Wasser beträgt 5,5 Cal. A. H.

---

30. ***A. Lottermoser.*** *Über anorganische Kolloide* (Samml. chem. u. chem.-techn. Vortr. 6, 5/6. Heft, S. 161—240. Stuttgart, F. Enke, 1901). — Die älteren Methoden zur Herstellung der Kolloide werden ausführlich besprochen. Von Hydroxyden werden berücksichtigt: Kieselsäure, Ferrihydroxyd, Aluminiumhydroxyd, Chromhydroxyd, Titan-, Zirkonium-, Thoriumhydroxyd, Wolfram- und Molybdänsäure, Zinnsäure, Manganhydrat. Von andern Verbindungen Ferrocyankupfer, Berliner- und Turnbulls Blau und die Sulfide. Von Elementen wurden kolloidal erhalten Schwefel, Selen, Wolfram, Bor und Silicium; Gold, Platin, Palladium, Rhodium, Silber, Quecksilber, Wismut, Kupfer. Endlich noch einige Halogenverbindungen. Der Bericht beschäftigt sich auch bei den Metallen vornehmlich mit der rein chemischen Darstellungsweise der Kolloide. Eine Reihe der besprochenen Methoden ist von dem Verf. zuerst angegeben worden. Zum Schlusse wird eine Darlegung der Anschauungen über die Natur der Kolloide gegeben. A. C.

---

31. ***F. G. Donnan.*** *Eine Theorie der kolloïdalen Lösung* (Phil. Mag. (6) 1, S. 647—652. 1901). — Der Verf. schliesst sich der Ansicht an, dass eine kolloïdale Lösung nicht *eine* „Phase“ im Sinne von J. W. Gibbs darstellt, sondern einen Komplex von *zwei* Phasen, die in sehr feiner Verteilung durcheinander gemischt sind. Er ist aber ferner der Ansicht, dass es sich hier nicht um einfache Suspensionen handelt, sondern ein

charakteristischer Unterschied zwischen solchen und kolloïdalen Lösungen besteht. Zur Erklärung für diesen Unterschied sowohl wie für den Unterschied kolloïdaler und gewöhnlicher Lösungen hat er nunmehr eine Theorie aufzustellen versucht, die in mancherlei Hinsicht ein Reziprokes zu der kinetischen Erklärung der Dampfspannungssteigerung an stark gekrümmten Flächen (kleinen Tröpfchen etc.) genannt werden kann. Es steht nach dieser Theorie ein an der Oberfläche eines löslichen Körpers befindliches Volumelement unter der Wirkung von zwei Kräften, von denen im allgemeinen die anziehende gegen die abstossende überwiegt. Dagegen schreibt Donnan den kolloïdal löslichen Körpern ein Überwiegen der abstossenden Kraft zu, so dass diesen also ein gewisses Expansionsbestreben zukommt (das vielleicht in den Quellungserscheinungen bei manchen Kolloïden einen Ausdruck findet. D. Ref.) Diesem Expansionsbestreben folgend findet eine Aufteilung des Körpers in immer tieferen Schichten statt. Auf die Frage, warum nun die Aufteilung nicht bis zur Bildung einer wahren Lösung geht, antwortet die Theorie, dass bei den immer kleiner werdenden Partikeln schliesslich das Überwiegen der expandirenden Kraft eher aufhört als eine vollständige Aufteilung stattgefunden hat. Wenngleich diese Theorie kolloïdaler Zustände auch wohl noch kaum etwas Abschliessendes bedeutet, so gibt sie doch von den wesentlichsten Eigenschaften des kolloïdalen Zustandes eine unsern sonstigen Anschauungen nicht gar zu sehr zuwiderlaufende Erklärung und bedeutet jedenfalls gegenüber der Krafft'schen Hypothese einen beträchtlichen Schritt vorwärts.

E. Bs.

---

32. **Kuenen.** ***Änderung des Absorptionskoeffizienten eines Gases mit der Temperatur*** (Edinb. Proc. 23, S. 312–317. 1901). — Infolge der Komplikationen in der Nähe des kritischen Punktes definirt der Verf. als Absorptionskoeffizient an Stelle des gebräuchlichen von Bunsen die Masse des Gases, die von der Einheit der Masse der Flüssigkeit bei der Einheit des Partialdrucks des Gases absorbirt wird. An der Hand des Beispiels der Auflösung von CO_2 in Methylchlorid wird gezeigt, dass der Absorptionskoeffizient der Gase mit steigender Temperatur irgendwo ein Minimum besitzt, welches bei um so höherer Temperatur liegt, je stärker das Gas löslich ist. Die

Annahme, dass der Absorptionskoeffizient beim kritischen Punkt unendlich gross sei, wird als unbegründet erwiesen. G. J.

---

33. ***C. Viola.*** *Über Ausbildung und Symmetrie der Krystalle* (ZS. f. Kryst. 35, S. 229—241. 1901). — Anknüpfend an die von O. Lehmann (Beibl. 14, S. 1067, 1068; 24, S. 1090) und R. Schenck (Beibl. 21, S. 487; 23, S. 92, 941, 942) untersuchten „flüssigen Krystalle" erörtert der Verf., dass der krystallinisch-homogene Zustand nicht die regelmässige *Anordnung*, sondern nur die gleiche *Orientirung* der kleinsten Teile erfordere. Er stellt solche Zustände, in denen, wie bei den „flüssigen Krystallen" oder einem gleichförmig polarisirten, ursprünglich amorphen Dielektrikum, nur *eine* ausgezeichnete Richtung (Axe der Isotropie) existirt, als „unvollständige krystallinische" den „vollständig krystallinischen" der festen Krystalle gegenüber, welche, wenigstens für gewisse Eigenschaften, stets *mehrere* besondere Richtungen, also keine Axe der Isotropie besitzen. Die „unvollständig krystallinischen Zustände" teilt der Verf. in zwei Klassen, je nachdem sie ein Centrum der Symmetrie besitzen oder nicht. Bezüglich der 32 Klassen der vollständigen Krystalle vertritt er die Ansicht, dass dieselben ohne Voraussetzung des Hauy'schen Gesetzes oder der Raumgitterstruktur abgeleitet werden können, und sucht zu diesem Zwecke den Satz, dass nur 2-, 3-, 4- und 6 zählige Symmetrieaxen möglich sind, lediglich aus dem Begriffe der Homogenität zu beweisen. Das Hauy'sche Gesetz der rationalen Indices betrachtet der Verf., da es nicht streng gültig ist und da die Abweichungen nicht nur durch äussere Einflüsse bedingt seien, nur als eine Regel für die relative Häufigkeit der Krystallflächen, welcher vorteilhafter die Form des Goldschmidt'schen Komplikationsgesetzes (vgl. Beibl. 25, S. 746) zu geben sei. F. P.

---

34. ***G. Mez.*** *Krystallographische Untersuchung einiger Derivate des Carbamids* (ZS. f. Kryst. 35, S. 242—271. 1901). — Die vom Verf. ausgeführte krystallographische Bestimmung einer Reihe von Derivaten des Harnstoffs bezweckte die Auffindung von Gesetzmässigkeiten in den Veränderungen der Krystallform, welche bei successiver Substitution organischer Radikale (CH_3, C_2H_5, C_6H_5 etc.) für die vier Wasserstoffatome des Harn-

stoffs auftreten. Es ergeben sich jedoch im ganzen nur wenige einfache Beziehungen. Die Symmetrie der Krystallform wird durch die erwähnten Substitutionen stark verändert, und zwar wird sie im allgemeinen erniedrigt bei ungleicher, erhöht oder unverändert gelassen bei gleicher Belastung der beiden Stickstoffatome des Harnstoffs. Die Untersuchung des Thioharnstoffs und seiner Derivate lehrte, dass die Substitution des Sauerstoffs durch Schwefel die Winkel und den Habitus der Krystalle stark verändert und dass diese beiden Elemente sich im Harnstoff nicht isomorph vertreten können, was auch durch den negativen Erfolg von Mischungsversuchen bestätigt wurde.

Mit Hilfe der vom Verf. ebenfalls bestimmten Dichtigkeiten der untersuchten Krystalle wurden auch deren „topische Axenverhältnisse“ nach Muthmann (vgl. Beibl. 18, S. 721) berechnet.

Auch hierbei zeigen sich keine durchgehenden Beziehungen, ausser etwa bei den Methylharnstoffen. Grosse Ähnlichkeit zeigen die topischen Axen der beiden (rhombischen und monoklinen) Modifikationen des Phenylthioharnstoffs, insbesondere ergeben sich die Diagonalen zweier Seitenflächen ihrer Elementarparallelepipede genau übereinstimmend.

Am Harnstoff selbst hat der Verf. durch Ätzversuche festgestellt, dass er in der sphenoidisch-hemiëdrischen, nicht tetartoëdrischen Abteilung des tetragonalen Systems krystallisirt.

F. P.

Wärmelehre.

35. ***J. Dewar.*** *Der tiefste Punkt der Temperatur und verwandte Fragen* (Nat. 64, S. 243—244. 1901; Chem. News 84, S. 49—51. 1901). — Das Heliumgasthermometer, welches 20,5⁰ absolut als Siedepunkt des Wasserstoffs anzeigt (Beibl. 25, S. 345), gibt als Schmelzpunkt des Wasserstoffs 16⁰ absolut. Die latente Verdampfungswärme flüssigen Wasserstoffs beträgt ungefähr 200 Calorien, und die Schmelzwärme festen Wasserstoffs ungefähr 16 Calorien. Die mittlere specifische Wärme flüssigen Wasserstoffs zwischen Erstarrungs- und Siede-

punkt ergab sich zu ungefähr 6. Der Wasserstoff folgt also dem Gesetze von Dulong und Petit, und besitzt von sämtlichen bekannten Substanzen die grösste specifische Wärme. Für flüssigen Stickstoff wurde die specifische Wärme zu 0,43 gefunden, also ebenfalls ungefähr 6 für die Atomwärme. Die Oberflächenspannungen von Wasser bei gewöhnlicher Temperatur, flüssiger Luft und flüssigem Wasserstoff stehen in dem Verhältnis 15,5 : 2 : 0,4. Der Brechungsindex flüssigen Wasserstoffs wurde bestimmt durch Messung der relativen Focusdifferenz für ein paralleles Strahlenbündel, welches durch ein nacheinander mit Wasser, flüssigem Sauerstoff und flüssigem Wasserstoff gefülltes sphärisches Vakuumgefäss geschickt wurde; es ergab sich der Wert 1,12, in guter Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert 1,11 beim Siedepunkt. 100 Volumteile flüssiger Luft können ungefähr 20 Volumteile Wasserstoff von derselben Temperatur auflösen. Sehr bemerkenswert ist die ausserordentliche Verminderung des elektrischen Leitungswiderstandes der Metalle beim Siedepunkt des Wasserstoffs. Kupfer hat nur noch $^1/_{105}$, Gold $^1/_{30}$, Platin $^1/_{35}$—$^1/_{17}$, Silber $^1/_{24}$ des Widerstandes bei der Temperatur schmelzenden Eises, während Eisen seinen Widerstand nur auf $^1/_8$ verringert. Versuche, die zur Verflüssigung des vollkommensten Gases, des Heliums, angestellt wurden, hatten ein negatives Ergebnis. An gereinigtem Helium konnte trotz Anwendung festen Wasserstoffs (von der Temperatur 16° absolut) und eines Druckes von 100 Atm. keine Verflüssigung wahrgenommen werden. Aus Analogieschlüssen beim Wasserstoff erscheint es wahrscheinlich, dass die kritische Temperatur des Heliums unterhalb von 9° absolut gelegen ist.

Einer Anzahl vermischter Beobachtungen wird zum Schluss Erwähnung gethan. Die Erhöhung der Phosphoreszenzfähigkeit vieler Körper bei der Temperatur siedenden Wasserstoffs gegenüber derjenigen bei der Verwendung flüssiger Luft ist sehr bemerkenswert. Zinksulfid, bei der Temperatur 21° absolut dem Licht ausgesetzt, zeigt bei steigender Temperatur eine prächtige Phosphoreszenz. Radium behält in flüssigem Wasserstoff sein Selbstleuchten ungeschwächt bei. Photographische Wirkungen bestehen noch immer, obschon sie ungefähr nur noch halb so stark sind als bei der Temperatur

flüssiger Luft. Einige krystallisirte Körper, in flüssigen Wasserstoff gebracht, werden auf einige Zeit selbstleuchtend infolge elektrischer Entladungen zwischen den Krystallmolekülen, so besonders manche Platindoppelcyanide und Urannitrat. Selbst die Abkühlung solcher Krystalle auf die Temperatur flüssiger Luft genügt, bemerkenswerte elektrische Wirkungen und Leuchtwirkungen hervorzubringen. In Anbetracht des hohen Isolationsvermögens flüssigen Wasserstoffs und flüssiger Luft muss auf sehr hohe elektrische Potentiale geschlossen werden, welche durch die Abkühlung erzeugt werden. Nimmt man den abgekühlten Krystall aus dem verflüssigten Gase heraus und lässt seine Temperatur wieder zunehmen, so treten elektrische Entladungen und Leuchten bei der Rückkehr zur normalen Temperatur von neuem auf. Ein Krystall von Urannitrat zeigte so hohe elektrische Ladungen, dass, trotzdem seine Dichte 2,8 und diejenige flüssiger Luft ungefähr 1 ist, er nicht untersank, sondern sich an die Wand des Vakuumgefässes festheftete, dabei auf den Seidenfaden, an welchem er befestigt war, einen starken Zug ausübend. Ein solcher Krystall reinigt flüssige Luft sehr schnell von Staub und sonstigen suspendirten Teilchen, welche er vermöge seiner elektrischen Ladungen auf seine Oberfläche zusammenzieht. Das Studium der Pyroelektricität bei niedrigen Temperaturen dürfte geeignet sein, manches wichtige Problem zu lösen. Ds.

---

36. **Berthelot.** *Neue Versuchweise über die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf Silberoxyd* (C. R. **133**, S. 555—569. 1901). — Eine Reihe von kalorimetrischen Versuchen über die Wärmetönungen bei der Oxydation von Silber werden untersucht und dabei die zeitlichen Änderungen beobachtet, wodurch der Verf. seine früheren Anschauungen bestätigt findet. A. H.

---

37. **L. Kahlenberg.** *Die latenten Verdampfungswärmen einer Anzahl von organischen stickstoffhaltigen Verbindungen* (J. phys. Chem. 5, S. 284—288. 1901). — Es wurden die latenten Verdampfungswärmen folgender Substanzen bestimmt: Amylamin, Dipropylamin, Diisobutylamin, Valeronitril und α-Picolin (Methylpyridin). Die Messungen geschahen nach der Berthelot'schen Methode mit Hilfe des vom Verf. modifizirten Apparats

mit elektrischer Heizung (Beibl. 26, S. 47). Die Resultate sind in folgender Tabelle enthalten:

Substanz	Druck mm Hg	Siedepunkt ° Celsius	Spec. Wärme pro gr	Verdampfungswärme pro gr H	$\frac{MH}{T}$
Amylamin	723	95°	0,6136	98,75	23,3
Dipropylamin	745	108—108,5°	0,5972	75,69	20,0
Diisobutylamin	735	134,5°	0,5701	65,85	20,8
Valeronitril	741	128—130°	0,5199	95,95	19,8
α-Picolin	745	129°	0,4342	90,75	21,0

Die letzte Kolumne gibt die Werte des Trouton'schen Ausdrucks (molekulare Verdampfungswärme, dividirt durch die absolute Siedetemperatur) für die untersuchten Körper. Der Wert liegt bei den meisten organischen Körpern zwischen 20 und 21, steigt aber bei vorhandener Polymerisation des flüssigen Körpers (bis 25,9 beim Wasser). Nach obiger Tabelle erweisen sich also die Moleküle von flüssigem Amylamin als merklich associirt, während die andern untersuchten Substanzen als aus einfachen Molekülen bestehend zu betrachten sind.

Zum Schluss berechnet der Verf. die molekularen Siedepunktserhöhungen für die untersuchten Flüssigkeiten aus der Raoult-van't Hoff'schen Formel

$$K = \frac{0,02\ T^2}{H},$$

und findet für

Amylamin	27,42	Diisobutylamin	50,48
Diäthylamin	24,07	Valeronitril	33,69
Dipropylamin	38,35	α-Picolin	35,61

Ds.

38. ***B. Weinstein.*** *Thermodynamik und Kinetik der Körper. 1. Bd. Allgemeine Thermodynamik und Kinetik und Theorie der idealen und wirklichen Gase und Dämpfe* (XVIII u. 484 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Der Verf. geht von der Überzeugung aus, dass zur Vertiefung des theoretischen Verständnisses der Wärmevorgänge neben den grossartigen und anerkannten Hilfsmitteln der Thermodynamik die Verfolgung der spezielleren Theorien, von welchen jedoch zur Zeit die kinetische Gastheorie die einzige in Betracht kommende ist, nicht ausser acht gelassen werden darf. Er hat daher eine

Darstellung zu geben gesucht, in welcher in gleicher Weise die Thermodynamik und Kinetik als Teile der Wärmelehre zu Worte kommen sollen, und hat damit wohl als erster den Versuch gemacht, von diesem sicher zu billigendem Standpunkt aus ein Lehrbuch zu schreiben.

Was die Behandlung des Stoffs angeht, so wechseln im allgemeinen Kapitel über Thermodynamik und Kinetik ab, und erhalten durch Berücksichtigung der Fragen der gegenseitigen Beziehungen engeren Zusammenhang untereinander.

Auf das erste Kapitel (S. 1—15), in welchem die Begriffe diskutirt und festgelegt werden, folgt im zweiten Kapitel (S. 16—35) als Grundlage der mechanischen Wärmelehre die Auseinandersetzung des ersten und zweiten Hauptsatzes. Auch werden die mechanischen Begründungen der beiden Hauptsätze besprochen, namentlich finden die von Szily und Clausius gemachten Versuche der mechanischen Deutung des zweiten Hauptsatzes eine Darstellung aus dem Prinzip der kleinsten Wirkung.

Das dritte Kapitel behandelt das allgemeine Problem der Zustandsgleichungen, insbesondere der Gase und Flüssigkeiten. Hier ist nach der Ansicht des Verf. die Kinetik besonders berufen die Thermodynamik zu ergänzen, da letztere der Zustandsgleichungen nicht entbehren kann. Als allgemeinster Ausdruck der Zustandsgleichung wird wohl mit Recht die *Virialgleichung* von Clausius hingestellt. Dieselbe wird im Anfang des Kapitels abgeleitet. Die Anwendung derselben führt der Verf. wie in seiner früheren Arbeit durch (Über die Zustandsgleichung der Körper und die absolute Temperatur, Wied. Ann. 54, S. 544. 1895). Das Problem des Virials der Kräfte wird für zwei Fälle durchgeführt, für den Fall kontinuirlicher Raumerfüllung und den Fall molekularer Konstitution. Der erste Fall ist ganz analog der Gauss'schen Berechnung des Potentials kontinuirlicher Substanzen, und zwar ergibt sich ein konstantes Verhältnis zwischen Virial und dem Gauss'schen Potential zu $^3/_2$. Der Fall der molekularen Konstitution scheint dem Ref. nicht einwandsfrei durchgeführt zu sein. Das gilt namentlich von der Betrachtung S. 52—53, in welcher das Problem der molekularen Verteilung auf das der kontinuirlichen zurückzuführen gesucht wird. Auch hier ergibt sich dem Verf.

allgemein das Verhältnis von Virial zu Potential zu $^3/_2$. Dem Referenten scheint jedoch, dass dieses Verhältnis gänzlich vom Kraftgesetz abhängig sein muss. Die Betrachtungen des Verf. sind nur zu allgemein gehalten, um dies sofort erkennen zu lassen. Im speziellen wird nur das Virial der Stosskräfte behandelt, nach dem Vorgang von H. A. Lorentz, jedoch mit der Erweiterung, dass die Zeitdauer der Stösse eine endliche ist; die Gleichungen von Hertz für den Stoss elastischer fester Körper werden hierbei verwendet (sachgemässer ist wohl die Durchführung bei Boltzmann, Gastheorie II, S. 155). Bei dieser speziellen Behandlung ergibt sich in der That, dass für die Stosskräfte das Verhältnis $^3/_2$ keine Gültigkeit hat. Dies scheint dem Ref. allein schon ein Beweis gegen die vorher gegebene allgemeine Ableitung zu sein. Am Schlusse des Kapitels stellt der Verf. die gewonnenen Gleichungen zusammen, dieselben erhalten auch von den Oberflächenkräften herrührende Glieder.

Das vierte Kapitel (S. 74—120) enthält die eingehende Darstellung der Hauptbeziehungen, welche sich aus der Thermodynamik für den Zustand der Körper ableiten lassen. Es finden hier die wichtigsten Beziehungen für die specifischen Wärmen, die latenten Wärmen, die Dehnungs- und Spannungswärmen ihre Ableitung. Die Begriffe der freien Energie und des thermodynamischen Potentials werden besprochen, und auch zusammengesetzte Systeme werden kurz behandelt. Auf die von Gibbs eingeführten graphischen Darstellungen in der Thermodynamik wird ebenfalls näher eingegangen.

Die drei folgenden Kapitel enthalten die Lehre von den idealen Gasen. Und zwar beschäftigt sich das fünfte Kapitel (S. 121—183) mit den Eigenschaften derselben nach der kinetischen Theorie. Die Boyle-Gay-Lussac'sche Gleichung wird abgeleitet, die Grösse der Molekulargeschwindigkeiten erörtert. Das Maxwell'sche Gesetz erhält eine Ableitung, welche zwar dem Ref. nicht hypothesenfrei zu sein scheint — dies dürfte wohl keine Ableitung sein, welche allein von Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen ausgeht, und nicht die Geschwindigkeitsverteilung als Folge der molekularen Wechselwirkungen erweist — doch liegt es auch nicht in der Absicht des Verf., hier ganz exakt zu sein; seine Methode erweitert er auf den

Fall bewegter Gase sowie innerer Kräfte. Des weiteren wird die molekulare Weglänge eingehend erörtert. Die Betrachtung S. 176 scheint jedoch dem Ref. auf einem Missverständnisse zu beruhen.

Das sechste Kapitel (S. 184—250) ist der Thermodynamik der idealen Gase gewidmet; specifische Wärme, Energie, Entropie und Potentiale derselben werden behandelt; ferner adiabatische Vorgänge, chemisches Gleichgewicht in Gasen, Dissociation, Theorie von Guldberg und Waage, und es werden verschiedene Beispiele gegeben. Auch werden die Versuche der mechanischen Deutung der Entropie weiter verfolgt und die Beziehung dieser Grösse zur Weglänge und Stosszahl auseinandergesetzt.

Im siebenten Kapitel (S. 251—358) wird die Bewegung, Reibung, Diffusion und Wärmeleitung der idealen Gase behandelt. Der Verf. beginnt mit einer ausführlichen Darlegung der Gesetze der Gasbewegung und Reibung vom Standpunkt der Hydrodynamik. Es folgt dann die Darstellung der ebenfalls sehr allgemeinen Maxwell'schen Theorie, und eine kritische Beurteilung derselben; alsdann folgt die spezielle kinetische Theorie, und der Vergleich derselben mit der Erfahrung; ferner die kinetischen Theorien der Diffusion und der Wärmeleitung.

Das achte (letzte) Kapitel (S. 359—484) ist den wirklichen, nicht idealen Gasen gewidmet. Da hier die Theorie noch wenig abgeschlossen ist, so ist es eine schwierige Aufgabe, dieses Gebiet in einem Lehrbuch zu behandeln. In der That ist auch der Inhalt des Kapitels mehr als ein Versuch, hier weiter vorwärts zu dringen, und weniger als eine abgeschlossene Darstellung zu betrachten. In den Vordergrund wird wieder die Virialgleichung von Clausius gestellt, und von ihr aus werden die Zustandsgleichungen von Rankine, Thomson-Joule, van der Waals und Clausius sowie mit letzterer zusammenhängende einer Beurteilung unterworfen. Sowohl die Gleichung von van der Waals wie die von Clausius wird ziemlich eingehend mit der Erfahrung verglichen, und gezeigt, dass man mit wirklichen Konstanten in diesen Gleichungen nicht auskommen kann. In der theoretischen Beurteilung der Abweichungen kann jedoch Ref. dem Verf. nicht zustimmen, schon wegen der beim dritten Kapitel besprochenen Mängel der zu Grunde gelegten Theorie. Auch

vermisst der Ref. eine Berücksichtigung der theoretischen Ergebnisse der letzten Jahre über die Zustandsgleichung, so fehlt z. B. ganz die Theorie der Variabilität der Grösse b mit dem Volumen. Weiter finden in diesem Kapitel die andern Fragen dichter Gase ihre Darstellung, die Kontinuität der Isothermen, der kritische Zustand und seine Beziehung zur Zustandsgleichung, die reduzirte Zustandsgleichung, das Gesetz der übereinstimmenden Zustände, die Verdampfungswärme, und zum Schluss ein Versuch, die Virialzustandsgleichung des dritten Kapitels auf die Erfahrung anzuwenden. Den hierbei S. 481 abgeleiteten Satz, dass für alle Gase eine bestimmte von der Dichte abhängige Temperatur besteht, bei welcher die molekulare Anziehung in Abstossung übergeht, kann der Ref. aus schon erwähnten Gründen nicht als bewiesen betrachten.

Der Ref. hat sich verpflichtet gefühlt, einige Bedenken, die ihm gekommen sind und die bei der Schwierigkeit und dem Umfang des Gegenstandes kaum ausbleiben können, auszusprechen. Es sei hervorgehoben, dass die Darstellung vielfach originell, gewandt und anregend ist, und der Physiker mit einer Reihe wichtiger Fragestellungen bekannt gemacht wird, auf welche er sonst nicht so leicht hingewiesen wird. Das Buch ist daher als eine wertvolle Bereicherung der Litteratur über den Gegenstand zu betrachten. M. R.

---

39. ***A. Séligmann-Lui.*** *Über eine mechanische Deutung der Prinzipien der Thermodynamik* (C. R. 133, S. 30—33. 1901). — Der Verf. geht aus von der Annahme, dass die Körper aus materiellen Punkten bestehen, zwischen denen in der Richtung der Verbindungslinien Kräfte wirken, die nur von den Abständen der Punkte unter sich abhängen. Der erste Hauptsatz, das Gesetz von der Erhaltung der Energie, ist dann nichts anderes als das mechanische Prinzip von der lebendigen Kraft. Eine mechanische Deutung des zweiten Hauptsatzes gewinnt der Verf. durch die Einführung des Postulats, dass jede freiwillige Änderung eines solchen isolirten Systems eine derartige ist, dass dabei die kinetische Energie des Systems zunimmt. Die Entropie wird dabei mit der kinetischen Energie identifizirt. Was die Kräfte anlangt, welche zwischen den Punkten wirksam sind, so zeigt der Verf., dass sie nicht von der Form einer

Exponentalfunktion $1/r^n$ sein können, wie die Kraft der Gravitation. Zum Schluss macht der Verf. eine Anwendung seiner Theorie auf elektrische Zustandsänderungen. Ds.

---

40. **O. Neuhoff.** *Adiabatische Zustandsänderungen feuchter Luft und deren rechnerische und graphische Bestimmung* (36 S. 1 Taf. Inaug.-Diss. Berlin 1900). — Über die sehr verdienstvolle Arbeit in ihren Einzelheiten zu referiren, ist leider an dieser Stelle nicht möglich; es muss genügen, aus der Einleitung des Verf. folgende Sätze zur Charakterisirung des Inhaltes der Arbeit anzuführen.

„In der Arbeit sind die Gleichungen zur Bestimmung adiabatischer Zustandsänderungen feuchter Luft unter strengen physikalischen Voraussetzungen und bei exakter mathematischer Behandlung des Problems enthalten; es gelang, die Resultate so zu gestalten, dass die Vorgänge während der verschiedenen Perioden in einer einzigen einfachen und allgemeinen Formel zum Ausdruck kommen, deren Anwendung für spezielle Fälle durch beigefügte Tabellen auf das geringste Maass von Zeit und Mühe zurückgeführt wird.

Auch wurde eine neue Adiabatentafel für Abnahme der Temperatur mit der Höhe konstruirt, welche die graphische Bestimmung adiabatischer Zustandsänderung feuchter Luft ermöglicht und zwar nach dem Vorgang von Davis unter Benutzung eines Quadratnetzes, in welchem die Temperatur horizontal und die Höhen vertikal aufgetragen sind; 1° C. Temperaturunterschied in der horizontalen entspricht dabei 100 m Höhenunterschied in der vertikalen Richtung. Hier werden die Drucke, welche sich als schräg verlaufende gerade Linien darstellen, aus seitlichen Maassstäben gewonnen. Durch äusserliche Unterscheidung der Liniensysteme und durch Anwendung einer roten Farbe für das Quadratnetz ist der Gebrauch der Tafel erleichtert und die Übersichtlichkeit derselben erhöht worden.

Die ersten sechs der beigefügten Tabellen dienen als Hilfsmittel für die Rechnung, während eine siebente Tabelle als Adiabatentabelle eine Zusammenstellung zusammengehöriger Werte von Temperatur, Druck, Höhe und Temperaturabnahme

pro 100 m gesättigt aufsteigender Luft bei adiabatischer Expansion von 2 zu 2° gibt.

Die Benutzung der Tabellen, die Genauigkeit derselben und der Gebrauch der Tafel werden an praktischen Beispielen gezeigt." Ds.

---

41. **Ch. Ed. Guillaume.** *Flüssiger Wasserstoff und das Coronium* (La Nat. 29, S. 374—375. 1901). — Die Arbeit enthält eine kurze Übersicht über die Resultate Dewar's. Bezüglich des Coroniums sei auf ein früheres Referat verwiesen (Beibl. **25**, S. 524). C. F.

---

42 und 43. **P. de Heen** *und* **F. v. Dwelshauvers-Dery.** *Kritische Daten* (14 S. Lüttich, „la Meuse", 1901). — **F. v. Dwelshauvers-Dery.** *Über kritische Daten* (73. Versammlung D. Naturf. u. Ärzte in Hamburg; 7 S. Lüttich, „la Meuse", 1901.) — Nach der Ansicht der Verf. werden beim kritischen Punkt Dampf und Flüssigkeit nicht identisch und nach dem Verschwinden des Meniskus ist die Dichte der Substanz, welche vorher die Flüssigkeit gebildet hatte, noch längere Zeit grösser als diejenige der Substanz im oberen Teile des Rohres, welche bereits vorher dampfförmig gewesen war. Das Verhältnis dieser beiden Dichten beträgt nach den Messungen der Verf. bei Kohlensäure ungefähr 2. Einem von Kammerlingh-Onnes gemachten Einwand, welcher ebenfalls in der Broschüre abgedruckt ist, treten die Verf. mit Erfolg entgegen. W. S.

---

44. **J. Friedländer.** *Über merkwürdige Erscheinungen in der Umgebung des kritischen Punktes teilweise mischbarer Flüssigkeiten* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 335—440. 1901). — In der Nähe des sogenannten kritischen Lösungspunktes tritt eine Trübung des Flüssigkeitsgemisches auf. Der Verf. untersuchte nun das Gebiet, wo diese Erscheinung beobachtet wird, bei einigen Gemischen, nämlich Isobuttersäure—Wasser, Phenol—Wasser, Benzol—Wasser—Essigsäure, auf seine verschiedenen physikalischen Eigenschaften, wie Dichte, Stärke der Opaleszenz, innere Reibung, elektrische Leitfähigkeit, Brechungsvermögen, Wärmeausdehnung. Die kritische Trübung ergab sich als mit

der Zeit unveränderlich, ebenso die übrigen Eigenschaften des opalisirenden Gemisches. Der Trübungsgrad und der Temperaturkoeffizient der inneren Reibung zeigen eine sehr starke Zunahme im kritischen Gebiet. Es ist wahrscheinlich, dass die Trübung durch Tröpfchen hervorgerufen wird, welche aber wie Schlieren kontinuirlich in die umgebende Flüssigkeit übergehen. Durch einen elektrischen Strom werden sie nicht mit fortgeführt.

W. S.

---

45. **H. Hilton.** *Eine Notiz zur van der Waals'schen Gleichung* (Phil. Mag. (5) **1**, S. 579—589. 1901). — Der Verf. diskutirt die mathematischen Eigenschaften der Kurvenschaaren, welche durch die reduzirte van der Waals'sche Gleichung gegeben sind. W. S.

---

46. **P. Saurel.** *Die Fundamentalgleichung eines multipeln Punktes* (J. phys. Chem. (3) **5**, S. 170—178. 1901). — Der Verf. berechnet mit Hilfe von Determinanten die Neigung der $n + 2$ univarianten Kurven, welche einem $n$fachen System im ΠT-Diagramm entsprechen. Im übrigen muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. W. S.

Optik.

47. **Stscheglayew.** *Eine Methode, farbige Flammen herzustellen* (ZS. f. phys. Chem. **39**, S. 111—113. 1901). — Eine feine Spitze berührt eben horizontal die Oberfläche einer Salzlösung. Ein Motor treibt ein Gummigebläse, dessen Luftstrom durch die Spitze geht. Die mit dem Salzstaub gefüllte Luft wird dann *vor* dem Brenner mit dem Gase gemischt. Der Brenner ist 0,5 bis 1 mm breit, 6 mm lang. Kn.

---

48. **E. Haschek.** *Spektralanalytische Studien* (Wien. Ber. **110**, S. 181—203. 1901; Astrophys. J. **14**, S. 182—201. 1901). — Die Abhängigkeit der Wellenlängen eines Spektrums von Druck, Dampfdichte und der Erzeugungsart des leuchtenden Dampfes wird untersucht und auf bedeutende, das Maass der

von Humphreys und Mohler beobachteten Druckverschiebungen weit übersteigende Wirkungen geschlossen, die Messungen mit einer grösseren Genauigkeit als etwa 0,03 A.E. bei linienreichen, 0,1 A.E. bei linienarmen Spektren im allgemeinen als zwecklos ergeben und die unmittelbare Verwendung von Messungen ausschliessen würden, die unter abweichenden Bedingungen, namentlich an Funkenspektren vorgenommen sind. Im ersten Teile werden die von Exner und Haschek gemessenen Funkenlinien mit den entsprechenden Bogenlinien verglichen; die Verschiebung geht meistens nach dem Rot und steigt bis 0,2 A.E.; wird hieraus mit Hilfe der Humphreys-Mohler'schen Zahlen der hypothetische Funkendruck berechnet, so variirt derselbe bei den Linien des nämlichen Elementes und der gleichen Linienserie. Im zweiten Teile wird das Linienpaar des K bei 4044 im Bogen und Funken photographirt, wenn die Kohlen mit verschieden konzentrirten Lösungen getränkt waren und eine Verschiebung nach Rot oder Blau erzielt, an der auch die Umkehrung der Linien teilnimmt. Die komplizirten Änderungen der Intensitätskurven innerhalb der umgekehrten Linien werden durch Betrachtungen über die Konstitution des leuchtenden Dampfes erklärt. Im dritten Teile bespricht Haschek den Einfluss einer in die Funkenbahn eingeschalteten Kapazität oder der Erzeugungsart des Funkens. Es zeigen sich sogar Verschiebungen, je nachdem ein Hochspannungstransformator oder ein Induktorium mit Hammerunterbrecher angewendet oder ein solches mit Wehneltunterbrecher benutzt wurde.

An der zweiten obengenannten Stelle wird in einem Zusatz der Herausgeber des Astrophys. J. mitgeteilt, dass St. John und E. Kent vergeblich versucht haben, Verschiebungen grösser als 0,004 A.E. zwischen dem Bogen und dem Funken für Ti zu erhalten. Wenn auch verschiedene elektrische Bedingungen nicht ausgeschlossen seien, so seien doch die auf derselben Platte vorgenommenen Messungen zuverlässiger, wie das im ersten Abschnitt von Haschek angewandte Verfahren. Kn.

---

49. ***W. N. Hartley* und *H. Ramage.*** *Bandenspektra von Metallen in Flammen* (Dubl. Trans. (2) 7, S. 338—352 m. 5 Taf. 1901). — Die Untersuchungen Hartley's aus dem Jahre 1894 (Beibl. 18, S. 997) werden fortgesetzt. Au, Ag, Cu, Cd,

Zn, Mg, Li, Tl, In, Ga, Al, As, Hg, Mo, La, Ir, Pd werden in der Wasserstoff — Sauerstoffflamme verdampft und die entstehenden aus Banden und Linien zusammengesetzten Spektra zugleich mit den Funkenspektren der betreffenden Metalle mit Hilfe eines Prismenapparats photographirt. Man findet l. c. die genauen Beschreibungen, Tafeln sowie Messungen der genannten Spektren. Über eine Reihe weiterer Elemente werden vorläufige Mitteilungen gemacht. Die Spektra der einzelnen chemischen Gruppen zeigen im allgemeinen ein ähnliches Verhalten (Abfall der Banden nach derselben Seite etc.). — In einem Zusatz sucht Hartley seine Ansicht, dass der grössere Druck bei niederer Temperatur für das Entstehen der Bandenspektra ausschlaggebend sei, an Hand der obigen Untersuchung zu begründen. Kn.

---

50. **C. P. Snyder.** *Das System der Schwingungszahlen des Rhodiums* (Astrophys. J. **14**, S. 179—180. 1901). — Es gelingt dem Verf., bei 476 unter 1471 von Kayser gemessenen Schwingungszahlen des Rhodiums konstante Differenzen zu finden. Die Linien des Rhodiums sind in einer Tabelle von 19 Spalten und 54 Zeilen geordnet, so dass gewisse Beziehungen der Differenzen und der Schwingungszahlen hervortreten. Es werden ähnliche Systeme für Ru, Ir, Ni, Pt, Pd und Os angekündigt. Bei Pd wurden Systeme von der Form A, $A + d_1$, $A + d_2$ etc. und B, $B - d_1$, $B - d_2$ etc. gefunden, wo die Buchstaben Schwingungszahlen bedeuten. Kn.

---

51. **A. Schmidt.** *Die Auffindung der Lichtstufen beleuchteter Flächen mittels der Rodenberg'schen Skala* (Unterrichtsbl. f. Math u. Naturw. 7, S. 85—97. 1901). — Nach einer kurzen historischen Einleitung geht der Verf. zur Besprechung einiger Fundamentalsätze der Beleuchtungskunde über, indem er sich auf die Beleuchtung durch parallele Strahlen beschränkt. Er bespricht die sogenannten Lichtstufen, welche darauf basiren, dass die Beleuchtung eines ebenen Flächenstücks proportional dem Sinus des Winkels ist, welche die Strahlen mit der in Frage kommenden Ebene einschliessen, geht sodann zu der Normalkugel über und zeigt, wie dort die Isophoten Kreise sind, deren

Mittelpunkte dem Centralstrahl angehören und deren Ebenen auf dem Centralstrahl senkrecht stehen; er zeigt ferner, wie eine solche Kugel in so fern einen Lichtmaassstab darstellt, als irgend einem Flächenstück die Helligkeit des entsprechenden Berührungspunktes zukommt. Eine noch grössere Einfachheit wird durch den neuen (Rodenberg'schen) Maassstab der Isophotenkegel, d. h. der zu einer Isophote der Normalkugel gehörenden Berührungskegel, herbeigeführt; ein solcher Kegel ist durch die Helligkeitszahl der Isophote charakterisirt. Schmidt zeigt, wie man zu einer möglichst einfachen Verwertung gelangt, wenn man die Spitzen aller Isophotenkegel in einem Punkte vereinigt, indem man sie alle so lange horizontal verschiebt, bis ihre Spitzen in den Mittelpunkt der Normalkugel fallen. Er zeigt, dass wir in diesem Maasstab ein überaus einfaches Verfahren zur Lichtstufenbestimmung besitzen, sobald nur die Grundspuren der parallel verschobenen Isophotenkegel bekannt sind. An der Hand mehrerer Figuren ersehen wir, dass eben diese Grundspuren sehr leicht zu finden sind. Mittels zahlreicher Abbildungen werden schliesslich die Anwendungen des neuen Lichtmaassstabes besprochen. C. J.

---

52. ***Ch. P. Matthews.*** *Ein verbesserter Apparat für Bogenlichtphotometrie* (Trans. of the Amer. Inst. of Electrical Engineers 18, S. 671—683). — Der Verf. geht bei der Konstruktion seines Apparates davon aus, dass die mittlere sphärische bez. hemisphärische Intensität einer Lichtquelle, deren photometrische Oberfläche durch Drehung um eine Axe entstanden ist, durch die Gleichungen:

$$I_{ms} = {}^1/_2 \int_0^\pi I_\Theta \sin\Theta \, d\,\Theta$$

bez.

$$I_{mhs} = \int_0^{\pi/2} I_\Theta \sin\Theta \, d\,\Theta$$

gegeben ist, wo I gleich der Intensität bei einer Neigung vom Winkel Θ zur vertikalen ist. Wenn nun die Intensität I_Θ in n gleichen über 180°, oder n' gleichen über 90° verteilten Abständen genommen wird, so würde

$$I_{ms} = \frac{\pi}{2\,n} \cdot \sum_{0}^{\pi} I_{\Theta} \sin\,\Theta$$

gleich der mittleren sphärischen oder

$$I_{mhs} = \frac{\pi}{2\,n'} \cdot \sum_{0}^{\pi/2} I_{\Theta} \sin\,\Theta$$

gleich der mittleren hemisphärischen Intensität. Dass sich diese letzteren Ausdrücke völlig mit den entsprechenden Integralen decken, wenn nur n bez. n' genügend gross genommen werden, zeigt der Verf. an einem Beispiel, und zwar für den Fall, dass

$$I_{ms} = {}^1/_2 \int_{0}^{\pi} I_{\Theta} \sin^2\,\Theta\,d\,\Theta$$

wird (Lichtverteilung dargestellt durch einen eine Vertikale berührenden Kreis). Hier ergibt die Integralrechnung nach bekannter Formel für $I = 100$ den Wert 78,5, und genau der nämliche Wert ergibt sich für $I = 100$, wenn $\varDelta\,\Theta = 15^0$ oder, was dasselbe, $n = 12$ genommen wird. Auf dieser Überlegung ist der Apparat konstruirt, dessen Aussehen und Gebrauch an der Hand von Abbildungen eingehend geschildert wird. Hier sei erwähnt, dass ein System von Spiegeln rings um den Lichtbogen herum angebracht ist, um das Licht in bestimmten Richtungen zum Photometerschirm zu lenken. Wesentlich ist ferner eine Glasscheibe, welche aus eben so vielen Sektoren besteht, wie da Spiegel vorhanden sind. Damit nämlich für die einzelnen Bilder eine dem Sinus des Winkels entsprechende Absorption eintritt, sind diese Sektoren in passender Weise derart durch Rauch getrübt, dass die Absorption beim Gebrauch des Instrumentes keine Änderung erfahren kann. Die Berechnung der verschiedenen Konstanten (Absorption und Reflexion) ist sehr eingehend behandelt. Näheres muss aus der Arbeit ersehen werden. C. J.

---

53. ***F. Klein.*** *Über das Bruns'sche Eikonal* (ZS. f. Math. u. Phys. 46, S. 372—375. 1901). — Das Eikonal von H. Bruns (Leipz. Ber. 21, 1895) ist gleich der charakteristischen Funktion von W. R. Hamilton für zwei bestimmte Ebenen. Letztere ist an zwei, das Eikonal an keine partielle Differential-

gleichungen gebunden. [Die Dioptercharakteristik von M. Thiesen (Berl. Ber. 1890, S. 799—813; Beibl. 15, S. 31) steht in gleicher Beziehung zur charakteristischen Funktion W. R. Hamilton's. Anm. d. Ref.] Sied.

---

54. ***F. Klein.*** *Räumliche Kollineation bei optischen Instrumenten* (ZS. f. Math. u. Phys. **46**, S. 376—382. 1901). — Der Verf. betrachtet den Verlauf der Brechung unter der Annahme, dass der einfallende Strahl eine Minimallinie sei. Nach dem Brechungsgesetz gilt das gleiche für den gebrochenen Strahl. Dann kann eine durch optische Instrumente vermittelte räumliche Kollineation nur eine Ähnlichkeitstransformation sein. Aus der Forderung, dass der Lichtweg ein Minimaximum ist, folgt, dass der Modul λ dieser Ähnlichkeitstransformation dem Verhältnis der Lichtgeschwindigkeiten im Objekt- und Bildraum gleich ist. Für $\lambda = 1$ wirkt das optische Instrument wie ein oder mehrere ebene Spiegel. Wenn trotzdem optische Instrumente eine kollineare Abbildung zu vermitteln scheinen, die etwas anderes ist, als eine blosse Ähnlichkeitstransformation, so liegt das daran, dass nur annäherungsweise diese Kollineationen statthaben. Sied.

---

55. ***A. Cornu.*** *Geometrische Konstruktion der beiden Bilder eines leuchtenden Punktes, welche durch schiefe Brechung an einer sphärischen Oberfläche erzeugt werden* (J. de Phys. (3) **10**, S. 607—611. 1901). — Der Verf. gibt einen neuen, sehr eleganten analytischen Beweis für den bekannten Satz von Th. Young über die zu jedem Paar einfallender und gebrochener Strahlen gehörigen Centra der Perspektive. Sied.

---

56. ***M. B. Hasselberg.*** *Über die Messung der Krümmung von kleinen sphärischen Linsen* (Bihang till k. Svenska vet. Akad. Handlingar **26**, Afd. 1. No. 7. 13 S. u. 1 Taf. Stockholm 1901). — Hat man die Krümmung von Linsen zu messen, welche zu klein sind, um ein gewöhnliches 3-Spitzensphärometer darauf zu setzen, so kann man sich damit helfen, dass man einen cylindrischen Ring von geeigneter Grösse auf die Linse setzt und einmal darauf und dann noch auf eine darüber gelegte Glasplatte das Sphärometer stellt. (Die specifischen Vorteile,

die die Anwendung von Ringen nach Abbe für die Krümmungsmessung von sphärischen Flächen bietet, scheinen dem Verf. unbekannt geblieben zu sein. Anm. d. Ref.) — Der Verf. gibt ferner eine einfache Umänderung des optischen Sphärometers von Cornu an, die den Zweck verfolgt, dasselbe für kleine Linsen anwendbar zu machen. An dem einen Ende eines Winkelhebels befindet sich ein Spiegel und an dem andern ein kleiner Stift, gegen welchen die zu untersuchende Linse messbar so verschoben wird, dass die Spitze des Stiftes eine Meridiankurve der Linse beschreibt. Beobachtung mit Fernrohr und Skala gestatten die einer bestimmten Verschiebung entsprechende Normalenänderung des Spiegels zu bestimmen. Aus den bekannten Abmessungen des Apparats ergeben sich dann leicht Krümmungsradien der Linse und eventuell vorhandene Abweichungen der Meridiankurve von der Kreisform. Sied.

---

57. **R. Dongier.** *Apparat zur Messung von Krümmungen und der Scheitelabstände von Kardinalpunkten eines beliebigen optischen Systems* (J. de Phys. (3) **10**, S. 266—276. 1901). — 1. Die von einem Signal *S* ausgehenden Strahlen durchsetzen ein im Brennweitenabstand davon befindliches Kollimatorobjektiv *C* und treffen auf die Fläche *F*, deren Krümmung gemessen werden soll. Das durch Reflexion an dieser in der Ebene *P* entstehende Signalbild *S'* wird in der der Ebene *P* in Bezug auf das Kollimatorobjektiv *C* konjugirten Ebene *P'* mit einem Mikroskop beobachtet. Durch eine ihrem halben Radius gleiche Verschiebung der Fläche *F* längs der optischen Axe des Systems lässt sich nacheinander das Bild *S'* und der Scheitel der Fläche *F* in die Ebene *P* bringen und in der Ebene *P'* mit dem Mikroskop beobachten. — 2. Die experimentelle Bestimmung von Kardinalpunkten eines beliebigen optischen Systems Σ geschieht durch ähnliche Messung der Scheitelabstände der Brenn- und Knotenpunkte mit Hilfe eines jenseits von Σ angebrachten Planspiegels. — Der prinzipiell nicht neue und nur für schnelle Messungen von mittlerer Genauigkeit bestimmte Apparat zeichnet sich durch zweckmässige Anordnung aus, die es ermöglicht, innerhalb eines grossen Spielraums praktisch vorkommender positiver und negativer Brennweiten die Messungen auszuführen. Sied.

---

58. ***H. Krüss.*** *Die Abhängigkeit der Helligkeit von Projektions- und Vergrösserungsapparaten von ihren optischen Bestandteilen* (Photogr. Rundsch. 1901, S. 133—143, 154—159). — Besprechung des Einflusses des Leuchtwinkels und des Reflektors, der Reflexion und Absorption der Beleuchtungslinsen und des Objektivs auf die Helligkeit des Bildes.

Sied.

---

59. ***J. de Kowalski*** *und* ***J. de Modzelewski.*** *Über die Brechungsindices von Flüssigkeitsgemischen* (C. R. 133, S. 33–35. 1901). — J. C. Philip (Beibl. 21, S. 988) hat an verschiedenen flüssigen Mischungen nachgewiesen, dass die Dielektricitätskonstante der Mischung nicht durch ein einfaches Gesetz mit der Dielektricitätskonstanten jedes einzelnen Körpers verknüpft sei.

Um zu untersuchen, ob sich diese Anomalien auch beim Brechungsindex der Mischungen wiederfinden, haben die Verf. Brechungsindex und Dichte verschiedener Mischungen von Äther und Chloroform, Äthylalkohol und Benzol und von Äthylalkohol und Toluol bestimmt.

Sie berechnen dann die Brechungsindices dieser Mischungen sowohl nach der bekannten $(n-1)/d$-Formel, wie auch nach der $(n^2-1)/(n^2+2).d$-Formel und vergleichen beobachtete und berechnete Werte. Wie sich zeigt, gestatten beide Mischungsformeln diese Werte gleich gut zu berechnen. Die Verf. suchen dies von dem der Dielektricitätskonstanten abweichende Verhalten zu erklären.

Rud.

---

60. ***E. Carvallo.*** *Molekulargitter und Dispersion* (Soc. franç. d. Phys. No. 168, S. 2. 1901; J. de Phys. (3) 10, S. 542—546. 1901). — Der Verf. prüft eine von Hrn. Ricour benutzte, von Sénarmont aufgestellte Dispersionsformel auf ihre Gültigkeit. Der Formel liegt die Annahme zu Grunde, dass der Äther infolge der Unterbrechung durch die Körpermoleküle eine Gitterstruktur besitzt.

Man gelangt unter vereinfachenden Annahmen zu der bekannten Gleichung für die Ätherschwingung, nur mit dem Unterschied, dass auf der rechten Seite $\Delta^2 u / \Delta x^2$ statt $d^2 u / dx^2$ steht.

Die Dispersionsformel hat dann die Form

$$\lambda \sin\left(\frac{n}{\lambda} . h\right) = k,$$

worin λ die Wellenlänge, n der Brechungsindex ist, und

$$h = \pi . \varDelta x \quad \text{und} \quad k = \frac{\pi . V . \varDelta x}{a};$$

hierbei ist V die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum, a und $\varDelta x$ sind die beiden für das Medium charakteristischen Konstanten. Hr. Carvallo zeichnet nach seinen Beobachtungen im Ultrarot und denen von Sarasin im Ultraviolett die Dispersionskurve des Quarzes, welche einen Wendepunkt hat und die aus der Formel sich ergebende Kurve, die keinen besitzt, woraus hervorgeht, dass die Dispersionsformel Sénarmont's nicht brauchbar ist.

Kbgr.

---

61. ***A. Pflüger.*** *Die anomale Dispersion des Cyanins* (Phil. Mag. (5) 2, S. 317—318. 1901). — Hr. Wood hatte bei seinen Messungen der Dispersion des Cyanins eine Stelle starker Absorption von $\lambda = 372\ \mu\mu$ beginnend gefunden (vgl. Beibl. 25, S. 36). Hr. Pflüger hatte aus der von ihm bestimmten Dispersionskurve zwar auch auf Absorption an jener Stelle des Spektrums geschlossen (vgl. Wied. Ann. 65, S. 212. 1898), konnte aber qualitativ keine Absorption nachweisen. Der Verf. führt dieses verschiedene Verhalten, dass sich ausserdem noch in Unterschieden der Brechungsexponenten — die Abweichungen der Zahlen von Pflüger und Wood voneinander sind grösser als die Fehlergrenzen — auf verschiedene chemische Konstitution des Cyanins zurück. Dieselbe Ursache hatte der Verf. schon früher für die Differenzen der Lage der Absorptionsbanden des Fuchsins, die sich aus Beobachtungen von Kundt und Wernicke herausgestellt hatten, gefunden. Kbgr.

---

62. ***G. Vaillant.*** *Über die Farbe der Ionen* (C. R. 133, S. 366—368. 1901). — Falls die Farbe eines Salzes von der Farbe der Ionen abhängt, muss erstens in vollkommen dissociirten Lösungen mit nur einem farbigen Ion die Absorption von der Natur des andern Ions unabhängig sein. Der Verf. untersucht die Permanganate von K, Ba, Zn spektrophotometrisch und fand diese Folgerung bis auf etwa $^1/_{50}$ genau bestätigt (vgl. auch Ostwald, ZS. f. phys. Chem. 9, S. 579. 1892). Zweitens muss bei unvollständiger Dissociation die Farbe der Lösung von der Natur und Konzentration des farblosen Ions abhängen. Um die Dissociation zu schwächen, wurde die eine

von zwei gleich konzentrirten Permanganatlösungen mit einem das gleiche Kation enthaltenden Sulfat oder Nitrat versetzt. Ein Unterschied zwischen der stark und schwach dissociirten Lösung fällt in die Fehlergrenzen, ist aber möglicherweise vorhanden. Drittens prüfte der Verf., ob dieser Unterschied bei verschieden starkem Zusatz des Sulfats sich ändert. Es liess sich auch das nicht mit Sicherheit feststellen, der Verf. glaubt, dass ein Einfluss vorhanden ist. Kbgr.

---

63. ***O. Lummer.*** *Ein neues Interferenz-Photo- und Pyrometer* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 131—147. 1901). — Im ersten Teil behandelt der Verf. die Theorie der Herrschel'schen Streifen. Diese sind die Interferenzkurven gleicher Neigung (vgl. auch Beibl. **25**, S. 698). Sie treten auf an einer planparallelen Luftschicht, die durch die Hypotenusenflächen zweier rechtwinkligen Prismen begrenzt wird. Das Licht muss hierbei unter einem sehr grossen dem Grenzwinkel der Totalreflexion nahekommenden Winkel auffallen. Die Schärfe der Streifen und die Achromasie in der Nähe der Totalreflexion ist bereits in einer früheren Abhandlung (Berl. Ber. **124**, S. 504. 1900; Beibl. **24**, S. 791) von dem Verf. hervorgehoben worden, in der vorliegenden wird dies näher erörtert (vgl. dazu auch Rayleigh, Beibl. **14**, S. 42). Die Streifen werden ebenso wie die Kurven gleicher Neigung erst sichtbar, wenn das Auge auf unendlich akkommodirt. Die Lage der Streifen ist durch die Gleichung

$$\sin^2 \alpha_x = \frac{\lambda}{2d} x - \frac{\lambda^2}{16 d^2} x^2$$

gegeben, in welcher x die Ordnungszahl, α den Winkel, den der Strahl in der Luftschicht von der Dicke d mit der Flächennormalen macht, bedeuten. Infolge der Brechung in den Glasprismen aber sind die Streifen nach dem Austritt aus dem Prisma auf einen kleineren Kegelraum zusammengedrängt als in der Luftschicht, was in einer Tabelle und graphisch dargestellt wird. Der letzte Ring bez. Streifen ist identisch mit der Grenze der Totalreflexion. (Auf die Beobachtungen von Macé de Lépinay [C. R. **133**, S. 150—152. 1901; Beibl. **25**, S. 944], die dem widersprechen, geht der Verf. nicht ein). In dem zweiten Teil erörtert der Verf., wie die obige Anordnung als Photometer benutzt werden kann; ein diesbezüglicher Vorschlag war 1880 von Fr. Fuchs gemacht worden.

Zwei Eigenschaften, welche aber auch andere Interferenzstreifen, z. B. die der Savart'schen Platte besitzen, sind es, welche die photometrische Verwendung der Herrschel'schen Interferenzstreifen empfehlen: erstens liegen dieselben, und dadurch das photometrische Kriterium, im Unendlichen, zweitens sind die Streifen sehr scharf. Da die Herrschel'schen Streifen im durchgehenden Licht komplementär sind zu denen im reflektirten, so werden bei gleicher Helligkeit des durchgehenden und reflektirten Lichtes die Streifen gerade verschwinden. Man visirt also durch eine Fläche des aus zwei Prismen bestehenden Würfels direkt auf den entfernten Gegenstand, während durch die dazu senkrechte Fläche das Licht einer Vergleichslampe fällt. Da man die Streifen und den Gegenstand gleichzeitig scharf sieht, ist es leicht, auch geringe Helligkeitsänderungen auf letzterem durch das Auftreten der Streifen wahrzunehmen. Das Photometer soll in erster Linie als Pyrometer zur Bestimmung hoher Temperaturen verwandt werden; es wird von Schmidt u. Haensch in Berlin konstruirt. Kbgr.

Elektricitätslehre.

64. ***L. Graetz.*** *Die Elektricität und ihre Anwendungen. 9. vielfach vermehrte Doppelauflage* (XVI u. 620 S. Stuttgart, J. Engelhorn, 1902). — Obwohl kaum zwei Jahre seit dem Erscheinen der letzten ebenfalls doppelten Auflage vergangen sind (vgl. Beibl. 24, S. 82), hat sich schon wieder eine neue Auflage als notwendig erwiesen, ein Zeichen, nicht minder für das andauernde allgemeine Interesse an dem Gegenstande wie für die Güte des Buches, das jenem Interesse in hervorragender Weise gerecht wird. Die Schnelligkeit, mit der die Auflagen sich folgen, kommt dem Werke insofern zu statten, als sie dem Verf. Gelegenheit gibt, den Inhalt des Werkes mit den stetigen Fortschritten der Erkenntnis auf elektrischem Gebiete Schritt halten zu lassen. Auch die neue Auflage weist wieder mannigfache Ergänzungen und Zusätze auf. Es fehlen im technischen Teile naturgemäss nicht die Nernst- und die Osmiumlampe, das Telegraphon und die sprechende Bogenlampe; die Telegraphie ohne Draht ist in ihrer neueren Entwicklung wenigstens kurz

angedeutet und sogar dem Edisonakkumulator ist mit einigem Vorbehalt eine Seite gewidmet. Im wissenschaftlichen Teil hat die Elektronentheorie der Kathodenstrahlen Aufnahme und die entladende Wirkung der Röntgenstrahlen und der radioaktiven Substanzen eine kurze Darstellung gefunden. Auch älteres ist gelegentlich nachgeholt; so enthält Kapitel 6 jetzt die Erklärung der Stromerzeugung in galvanischen Elementen auf Grund der Theorie des osmotischen Drucks. Hinsichtlich des ganzen Charakters des Werkes könnte nur wiederholt werden, was bei Besprechung der siebenten Auflage in diesen Blättern (22, S. 456) gesagt worden ist. W. K.

---

65. **E. Ruhmer.** *Neuere elektrophysikalische Erscheinungen* (163 S. Berlin, F. u. M. Hurrwitz, 1902). — Der Verf. hat seine zahlreichen in diesen Blättern meist schon besprochenen Veröffentlichungen im „Mechaniker“ und andern Zeitschriften über neuere elektrische Erscheinungen und Erfindungen in der vorliegenden Broschüre zusammengefasst. Sie behandelt die modernen Systeme der Schnell- und Vielfachtelegraphie, die Telegraphie ohne Draht, Zickler's Lichttelegraphie, Dussaud's, Poulsen's und West's Erfindungen auf dem Gebiete der Telephonie, die sprechende Bogenlampe und die Telephonie ohne Draht, die Entwürfe zu elektrischen Fernsehern, die neuesten Röntgenapparate und die neuen elektrischen Lampen von Nernst, Auer, Bremer und Rasch. W. K.

---

66. **H. Rebenstorff.** *Verwendung von Collodiumstückchen* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 295—296. 1901). — Collodiumhäutchen werden durch Reiben mit der Hand stark negativ elektrisch. Der Verf. beschreibt einige Versuche mit solchen Häutchen, im besonderen eine kleine praktische Vorrichtung zum Laden eines Elektroskops. W. K.

---

67. **A. Batschinski.** *Über das Maxwell'sche Gesetz $K = n^2$ in Bezug auf die Theorie des molekularen Baues der Körper (Vorläufige Mitteilung)* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 119—121. 1901). — Von folgendem Ausdruck für den Koeffizienten der Erfüllung vom Raume mit der Materie

$$u = \frac{K-1}{K+2},$$

wo K die Dielektricitätskonstante bedeutet, ausgehend, bespricht der Verf. die Fälle, dass $K = n^2$ (n = Brechungsindex) oder dass $K > n^2$ ist, in Bezug auf den molekularen Bau der Körper. Das Gesetz $K = n^2$ befriedigen meistenteils diejenigen Flüssigkeiten nicht, welche unzweifelhaft associirt sind, z. B. Wasser, Alkohole, organische Säuren. Es gibt aber manche Ausnahmen, welche zeigen, dass Ungleichheit $K > n^2$ weder als notwendiges, noch als genügendes Zeichen der molekularen Association dienen kann. So z. B. hat man für einige sich *nicht* associirende Flüssigkeiten $K > n^2$ (Aceton: $K = 22$, $n^2 = 1{,}85$; Methylformiat: $K = 10$, $n^2 = 1{,}8$); und von der andern Seite haben mehrere Flüssigkeiten, welche wahrscheinlich die Molekularkomplexe besitzen, den normalen Dielektricitätskoeffizienten. Dieser Umstand wird vom Verf. näher erklärt.

Rud.

---

68. **R. Abegg.** *Über die Elektrochemie des Eisens* (Stahl u. Eisen 1901, No. 14). — In dem auf der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" gehaltenen Vortrag gibt der Verf. vom Standpunkte der Ionentheorie aus eine sehr anschauliche Darstellung der elektrochemischen Reaktionen des Eisens, welche auch denen leicht verständlich sein wird, welche mit der elektrolytischen Dissociationstheorie nicht vertraut sind. Illustrirt ist der Vortrag durch einige leicht auszuführende Experimente.

J. B.

---

69. **Crotogino.** *Über Alkylammoniumamalgame* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 648—649. 1901). — Von Le Blanc wurde durch die verschiedenen Polarisationen an den Quecksilberelektroden bei der Elektrolyse von Mono- und Tetramethylammonium und von Mono- und Triäthylammonium die Existenz der Amalgame substituirter Ammoniumbasen wahrscheinlich gemacht. Der Verf. sucht nun durch beständiges Wegführen des entstehenden Amalgams auch chemisch deren Vorhandensein zu beweisen und zu untersuchen. Bei der Elektrolyse von Mono- und Dimethylammonium erhielt er reichlich Amalgame, während Tri- und Tetramethylammonium keine sichtbaren Amalgame liefern. Daraus geht hervor, dass elektrolytisch eine Trennung dieser ersten beiden von den letztgenannten möglich ist.

Auch Äthylamin liefert ein Amalgam, Diäthylamin aber nur Spuren, ebenso verhalten sich Äthylendiamin und Diäthylendiamin. Versuche mit Guanidin und Hydroxylamin waren erfolglos, hingegen erhielt er ein Resultat mit Hydrazin.

A. H.

---

70. ***J. Bernstein.*** *Ein Versuch zur Theorie der Tropfelektrode* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 200—204. 1901). — Durch photographische Aufzeichnung der Fallkurve des Quecksilbertropfens einer Tropfelektrode und der Ausschlagkurve eines sehr schnell reagirenden Kapillarelektrometers wurde gezeigt, dass ein plötzlicher Stromstoss stets in dem Momente erfolgt, in welchem der Quecksilbertropfen abreisst und der Meniskus des Elektrometers sich langsamer wieder auf seinen früheren Wert einstellt. Der Verf. deutet den Vorgang folgendermassen:

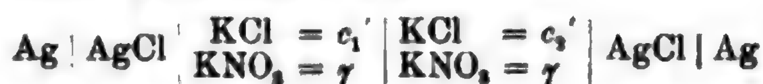
„Der aus der Kapillare (der Elektrode) austretende Tropfen bildet sich so langsam, dass die Potentialdifferenz zwischen seiner Oberfläche und dem Elektrolyten Zeit hat, sich auszubilden und eine nahezu konstant bleibende Grösse annimmt. In dem Moment aber, in welchem der Hg-Tropfen abreisst, kommt plötzlich eine frische, unveränderte Oberfläche an der Kapillarspitze mit dem Elektrolyten in Berührung, deren Potentialdifferenz gegen den Elektrolyten Null ist. Die Potentialdifferenz zwischen der unteren Hg-Schicht und dem Elektrolyten erzeugt daher eine schnelle Stromschwankung, welche nur so lange dauert, bis die Potentialdifferenz zwischen der Tropfelektrode und dem Elektrolyten wieder ihren früheren konstanten Wert angenommen hat.“

J. B.

---

71. ***O. Sakur.*** *Über den Einfluss gleichioniger Zusätze auf die elektromotorische Kraft von Flüssigkeitsketten. Ein Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens starker Elektrolyte* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 129—162. 1901). — Die von Abegg und Bose aufgestellte Gleichung für elektrolytische Kurzschlüsse ist vom Verf. auf einem andern thermodynamischen Wege abgeleitet. Über die experimentelle Bestätigung ist bereits (Beibl. 25, S. 988) berichtet.

Der hierbei gemessenen Kette:



$$Ag \mid AgCl \left| \begin{array}{l} KCl = c_1' \\ KNO_3 = \gamma \end{array} \right| \begin{array}{l} KCl = c_2' \\ KNO_3 = \gamma \end{array} \left| AgCl \mid Ag \right.$$

kommt nach den Nernst'schen Formeln die E.M.K.

$$\pi = \frac{R\,T}{\varepsilon} \ln \frac{c_1}{c_2}$$

zu, worin c_1 und c_2 die wahren Konzentrationen der Chlorionen bedeuten. Darnach ist es möglich, aus den gefundenen E.M.K. das Verhältnis der Chlorionenkonzentrationen und daraus die Dissociation des Chlorkaliums zu berechnen. Hieraus und aus den Werten der Leitfähigkeit lässt sich unter Voraussetzung des Massenwirkungsgesetzes für die gemischten Lösungen des Kaliumchlorids und -Nitrats auch der Dissociationsgrad des Nitrats bestimmen. Nach den ausgeführten Berechnungen wächst die Nitrationenkonzentration mit steigendem Chloridzusatz und wird in den konzentrirtesten Lösungen sogar grösser als die Gesamtkonzentration des Kaliumnitrats. Da dies natürlich unmöglich ist, kann entweder das Massenwirkungsgesetz für die starken Elektrolyte nicht gültig sein, oder es müssen die Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen eine Funktion der Konzentration sein.

Ist letztere Beziehung erfüllt, so war zu erwarten, dass in der Lösung eines starken Elektrolyts alle Ionen um den gleichen Betrag (nach Jahn 6 Proz. in einer 0,01 norm. KCl-Lösung) rascher wandern würden. Die Leitfähigkeiten von Weinsäure und Isobuttersäure in Chlornatriumlösungen ergaben jedoch nach Abzug der Leitfähigkeiten dieser Salze denselben, bez. einen etwas niedrigeren Wert als in reinem Wasser. Durch Messung der Leitfähigkeit von Gemischen von KCl + HCl und KCl + NaCl wird auch die nach dem Bisherigen noch mögliche Erklärung wiederlegt, dass die Wirkung der starken Elektrolyte sich ausschliesslich auf die Beweglichkeit ihrer eigenen Ionen erstrecke. Darnach ist die Jahn'sche Theorie (Beibl. 24, S. 961), die Abweichungen der starken Elektrolyte vom Massenwirkungsgesetz durch die Veränderlichkeit der Ionenbeweglichkeiten mit der Konzentration zu erklären, nicht im Stande, die Eigenschaften einer Lösung zweier starken Elektrolyte zu beschreiben. Infolge dessen ist es auch nicht wahrscheinlich, dass diese Theorie für die Lösungen eines einzigen Elektrolyten richtig ist.

Auch gegen den Versuch von H. v. Steinwehr (Beibl. 25, S. 671), die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes durch Be-

rücksichtigung des Binnendrucks zu erweisen, wird eingewandt, dass die Leitfähigkeiten der schwachen Säuren in Chlorkaliumlösungen trotz des hohen Binnendrucks keine besseren sind als in reinem Wasser. Auch müsste, falls dem Aussendruck dieselbe Funktion zukommt wie dem Binnendruck, durch Erhöhung des Aussendrucks der katalytische Einfluss der Säuren auf die Inversionsgeschwindigkeit zunehmen, was nach Versuchen von Röntgen bei starken Säuren nicht der Fall ist. J. B.

---

72. ***E. Bose.*** *Untersuchungen über die elektromotorische Wirksamkeit der elementaren Gase. II. Teil* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 1—27. 1901). — Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen (vgl. Beibl. 24, S. 510 u. 1147) hat sich der Verf. bemüht, den Wert der E.M.K. der Grove'schen Wasserstoffsauerstoffkette möglichst genau festzustellen. Die bisher angegebenen unteren Grenzwerte sind sämtlich zu niedrig; als Mittel neuer Messungen ergab sich 1,1227 Volt, der höchste gefundene Wert betrug 1,1242 Volt. Um auch einen oberen Grenzwert zu bestimmen, wurden durch lang andauernde Polarisation übersättigte Gaselektroden hergestellt. Die Depolarisation dieser Elektroden erfolgte sehr allmählich, jedoch verlief der Vorgang nach Erreichung eines bestimmten Potentials merklich langsamer. Dies Potential wird als oberer Grenzwert angesehen und beträgt im Mittel 1,1542 Volt. Als sicherster Wert der E.M.K. der Wasserstoffsauerstoffkette folgt daher aus den beiden Grenzwerten 1,1392 $\pm$ 0,0150 Volt (bei 25° und 760 mm Druck). Darnach sind von den der Bildungswärme des Wassers entsprechenden 67 520 Kalorien 52 654 $\pm$ 693 Kalorien in Arbeit verwandelbar.

Den sehr langsamen Depolarisationsverlauf führt der Verf. auf die äusserst geringe Diffusionsgeschwindigkeit der Gase in den als Elektroden dienenden Platinfolien zurück. Im Anschluss hieran stellt er Betrachtungen darüber an, ob durch abwechselnd stärkere und geringere Polarisation in einer Platinplatte Schichten verschiedener Gaskonzentration zu erhalten sind, welche bei der langsamen Diffusion sich nicht sofort ausgleichen, beim Entladen in umgekehrter Reihenfolge wieder an die Oberfläche gelangen würden und die beim Laden angewandten Potentiale wenigstens qualitativ wieder zu erkennen geben müssten.

Da Wilsmore (Beibl. 25, S. 139) angegeben hat, dass sich unter der Kontaktwirkung des Platins aus Wasser und Sauerstoff Spuren von Wasserstoffsuperoxyd bildeten, muss an der Sauerstoffelektrode ein Gleichgewicht etwa:

$$2\,H_2O + O_2 \rightleftarrows 2\,H_2O_2$$

bestehen. (Eine Angabe, durch welche Reaktionen das Wasserstoffsuperoxyd nachgewiesen ist, fehlt bei beiden Autoren.) Solange es sich nur um Gleichgewichte handelt, wird die Theorie des Gaselementes durch die Beteiligung des Superoxyds nicht beeinflusst, jedoch finden die Depolarisationsgeschwindigkeiten übersättigter Elektroden hierin eine Erklärung. Bei stärkerer Polarisation kann sich das Hydrosuperoxyd in grösserer Konzentration bilden, als es dem Gleichgewicht einer unter Atmosphärendruck stehenden Sauerstoffelektrode entspricht. Wenn nun dieses Hydrosuperoxyd ein höheres Potential als der Sauerstoff hat und, wie es bei blanken Elektroden der Fall ist, nur äusserst langsam bis auf die dem Gleichgewicht entsprechende Konzentration zerfällt, so ist es verständlich, dass anodisch polarisirte blanke Elektroden selbst nach Monaten noch einen zu hohen Wert der E.M.K. zeigen. Da nun aber das bekannte Wasserstoffsuperoxyd sich nicht aus Wasser und Sauerstoff bilden kann und das Oxydationspotential einer Sauerstoffelektrode herabsetzt, wird hier eine andere Modifikation dieses Stoffes (das Oxydationsmittel) angenommen, welche bei höherer Temperatur, da hier Werte erhalten werden, welche unter dem richtigen Potential der Sauerstoffelektrode liegen, sich in das gewöhnliche Hydrosuperoxyd (das Reduktionsmittel) verwandeln soll! J. B.

---

73. ***E. Bose und H. Kochan.*** *Untersuchungen über die elektromotorische Wirksamkeit der elementaren Gase. III. Teil* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 28—55. 1901). — Um zu prüfen, ob der von Bose (vgl. vorstehendes Referat) gefundene Wert der E.M.K. des Knallgaselementes vom Elektrodenmaterial unabhängig sei, kamen statt Platinelektroden Goldelektroden zur Verwendung. Wegen des grossen inneren Widerstandes musste das Element mit einer Spannung von 110 Volt geladen werden. Dabei zeigte sich ein eigenartiger Zerfall beider Elektroden.

Bei Messung der E.M.K. wurde bald eine grosse Abhängigkeit von der Tageshelligkeit konstatirt. Nähere Untersuchungen zeigten, dass die Sauerstoffgoldelektrode stark lichtempfindlich ist. Um die Abhängigkeit von der Wellenlänge des Lichtes zu ermitteln, wurde die Wirksamkeit folgender Lichtquellen untersucht: 1. Kohlenlichtbogen. 2. Magnesiumbandlampe. 3. Quecksilberlichtbogen. 4. Auerbrenner. 5. Quecksilberlichtbogen mit Kaliumpermanganatlösung davor (reines intensives Violett). 6. Quecksilberlichtbogen mit gelber Lichtscheibe davor (nur die grünen und orangefarbenen Linien des Bogens). 7. Kohlenbogen oder Magnesiumlicht mit grüner Glasscheibe davor (das grüne Bereich des Spektrums sehr rein). 8. Natriumflamme. 9. Entleuchtete Bunsenflamme. 10. Bogenlicht mit roter Scheibe davor (das ganze Spektralrot). 11. Quecksilberlichtbogen desgl. (aber sehr lichtschwach). 12. Bogenlicht mit roter und gelber Scheibe (lichtschwächer als 10., aber nur schmales Bereich des inneren sichtbaren Rot) 13. Lithiumflamme. 14. Lichtbogen mit alkoholischer Jodlösung davor (fast undurchsichtig, nur Spuren des äussersten sichtbaren Rot). 15. Spektralviolett. 16. Spektralrot (15. und 16. durch prismatische Zerlegung von Bogenlicht erhalten). Es ergab sich, dass die Lichtquellen 1.—5. und 15. das Oxydationspotentia erniedrigen, 10.—14. und 16. erhöhen, 6.—9. fast wirkungslos sind. Daraus geht hervor, dass beim Übergang von kürzeren zu längeren Lichtwellen die Erniedrigung der E.M.K. durch Belichtung abnimmt, bez. verschwindet, und gegen das rote Ende des Spektrums sogar die dem früheren entgegengesetzte Wirkung auftritt. Die durch die Beleuchtungsunterschiede erzielten Änderungen der E.M.K. betrugen im Maximum 0,11 Volt. Die Induktionszeit der Lichtwirkung war bei schwacher Beleuchtungsänderung merklich, bei starker sehr klein.

Auch Röntgenstrahlen erniedrigten die E.M.K. um mehrere Hundertel Volt; die Versuche hierüber werden fortgesetzt.

J. B.

---

74. *E. Bose. Über Gleichgewichtszustände an Gaselektroden* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 817—821. 1901). — Während bei einer Wasserstoffelektrode keinerlei Komplizirtheiten vorliegen, bildet sich an einer Sauerstoffelektrode (vgl. obiges Ref.) nach Angabe Wilsmore's Wasserstoffsuperoxyd. Falls dies

die Zusammensetzung des gewöhnlichen Hydrosuperoxyds hat, muss hier ein Gleichgewicht folgender Art:

$$H_2O + O \rightleftarrows H_2O_2$$

bestehen. Ist der Elektrolyt Schwefelsäure, so ist ausserdem Bildung von Perschwefelsäure möglich, so dass hier folgende Reaktionen im Gleichgewicht stehen müssen:

$$O + 2\,H_2SO_4 + H_2O \leftrightarrows 2\,H_2SO_4 + H_2O_2 \leftrightarrows H_2S_2O_8 + 2H_2O.$$

An einer Chlorelektrode haben wir das Gleichgewicht:

$$H_2O + Cl_2 \leftrightarrows HOCl + HCl.$$

Die Benennung der Elektrode muss nach dem Stoffe erfolgen, durch dessen Zu- oder Abfuhr bei Arbeitsleistung das Gleichgewicht aufrecht erhalten wird, z. B. muss die letztangeführte Elektrode als Chlor- und nicht als Hypochloridelektrode bezeichnet werden, wenn der stromliefernde Prozess vom Verbrauch des Chlors herrührt. J. B.

---

75. ***E. Müller.*** *Zur Chlorknallgaskette* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 750—752. 1901). — Dass es sich bei der Chlorknallgaskette um die Reaktion:

(I) $$Pt\,|\,H_2 - HCl - Pt\,|\,Cl_2$$

handele, hat J. Akunoff (Beibl. 25, S. 196) dadurch zu beweisen geglaubt, dass er die nach der Helmholtz'schen Formel berechnete Wärmetönung mit der aus den kalorimetrischen Messungen ermittelten Reaktionswärme übereinstimmend fand. Der Verf. weist nach, dass die Rechnungen Akunoff's ungenau sind, und sich ebensogut der Beweis erbringen lässt, dass hier die Reaktion:

(II) $$Pt\,|\,H_2 - HCl - Pt\,|\,HClO$$

vorliegt. Nach den Rechnungen des Verf. beträgt die Wärmetönung:

berechnet aus Potential und Temperaturkoeffizient	36 778 Kal.
„ „ kalorimetrischen Daten für Reaktion I	37 854 „
„ „ „ „ „ „ II	37 404 „

Da in wässerigen Lösungen sich ein Gleichgewicht:

$$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HClO + H_2O$$

einstellt, ist es unmöglich, die Frage durch thermochemische Messungen zu entscheiden. J. B.

---

76. ***S. A. Montel.*** *Über die Entladung der Akkumulatoren* (CBl. f. Acc.- u. Elemk. 2, S. 233—235. 1901). — Vermittelst Betrachtungen, in welcher Weise die Porenöffnungen der Akkumulatorplatten während der Entladung durch das entstehende Bleisulfat verengert werden, leitet der Verf. auf theoretischem Wege dieselbe Formel für die Kapazität eines Akkumulators ab, welche Liebenow für nicht hohe Entladestromdichten empirisch gefunden hat. J. B.

---

77. ***J. Blondin.*** *Elektrolytische Stromventile. System Pollak* (Éclair. électr. 8, S. 117—123. 1901). — Der Verf. berichtet über die neueren Arbeiten Pollak's, mit Hilfe von Ventilzellen Wechselstrom in Gleichstrom zu verwandeln. Solange ein bestimmtes Potential nicht überschritten wird, lässt eine Zelle, welche aus einer Aluminiumplatte, einem Elektrolyten und einer indifferenten Elektrode besteht, bekanntlich nur Ströme durch, welche in dem Sinne fliessen, dass das Aluminium Kathode ist. Das Maximum der zulässigen Spannung, welches in der Anordnung von Graetz 22 Volt betrug, ist in den neuen Pollak'schen Versuchen bis auf 200 Volt gebracht worden. Dies wurde dadurch erreicht, dass als Elektrolyt eine schwachsaure Lösung von Natriumphosphat verwandt wurde und, ehe die Zellen in Gebrauch genommen wurden, die Aluminiumplatten sorgfältigst gereinigt und unter Benutzung des Aluminiums als positiven Pol eine Spannung an die Zellen gelegt wurde, welche allmählich bis auf 200 Volt gesteigert wurde. Als Gegenelektroden dienten Bleiplatten. Die Zellen zeigten eine grosse Haltbarkeit, wenn dafür gesorgt wurde, dass 1. die Aluminiumplatten vollständig unter die Trennungsfläche von Luft und Elektrolyten getaucht waren, 2. das Aluminium in der Zelle ausser mit dem Elektrolyten nur mit Kautschuk in Berührung stand, 3. die Temperatur niemals höher als 40° stieg. Solange der Apparat sich nicht in Funktion befindet, müssen die Zellen entleert werden, da sich sonst das Aluminium allmählich in dem Elektrolyten löst. Die Abnutzung während des Gebrauchs ist sehr gering, so dass sich die Unterhaltungskosten auf kaum einen halben Centime für die Kilowattstunde belaufen. Durch Hintereinanderschaltung verschiedener Zellen auch Ströme von mehr als 200 Volt Spannung zu transformiren,

erwies sich als unausführbar. Vier Zellen können in der Weise geschaltet werden, dass Wechselstrom vollständig in kontinuirlichen Gleichstrom verwandelt wird. Während über die Speisung von Motoren und Lampen mit dem auf diese Weise transformirten Strom noch keine definitiven Resultate angegeben sind, gelang es, Akkumulatorenbatterien mit 75—80 Proz. Energieausbeute zu laden. Im Anschluss hieran bespricht der Verf. die technische Verwendbarkeit der Pollak'schen Ventilzellen in sehr günstigem Sinne. J. B.

---

78. ***W. Peddie** und **A. B. Shand.** Über die thermoelektrischen Eigenschaften von festem Quecksilber* (Auszug. Edinb. Proc. **23**, S. 422. 1901). — Die Verf. berichten, dass sie ihre früher besprochene Untersuchung (Beibl. **24**, S. 820) wiederholt haben unter Anwendung von drei Galvanometern, an denen die Temperaturen der beiden Lötstellen und die gesuchte thermoelektrische Kraft gleichzeitig abgelesen werden konnten, und dass sie die gleichen Ergebnisse wie früher erhalten haben. W. K.

---

79. ***E. Almy.** Der Entladungsstrom von einer stark gekrümmten Oberfläche* (Sill. J. (4) **12**, S. 175—179. 1901). — Der Verf. untersucht als ein Analogon zur Spitzenentladung die Ausströmung aus einem feinen Drahte (0,0047 cm Durchmesser), der von einem abgeleiteten konzentrischen Cylinder umgeben ist. Die erhaltenen Resultate lassen sich in einer empirischen Formel zusammenfassen, die wie folgt lautet:

$$J = \frac{L}{r^3} a V (V - b),$$

wobei J den Strom, L die Länge des Drahtes, r den Radius des Cylinders, b das zur Unterhaltung eines Stroms nötige Minimumpotential, a eine von der Drahtdicke, dem Gase und dem Vorzeichen der Ladung abhängige Konstante bedeutet. Mit abnehmendem Drucke wächst a, während b abnimmt. W. Kfm.

---

80. ***H. Ebert.** Aspirationsapparat zur Bestimmung des Ionengehaltes der Atmosphäre* (Physik. ZS. **2**, S. 662—664. 1901). — Um den Ionengehalt der freien Atmosphäre in absolutem Maasse zu bestimmen, wird durch einen Aspirator ein Luftstrom

mit gemessener Geschwindigkeit zwischen zwei konzentrischen Messingcylindern hindurchgesaugt, von denen der äussere zur Erde abgeleitet, der innere ohne Anwendung besonderer Stützen direkt mit dem Blättchenträger eines Elektroskops (nach Elster und Geitel) verbunden und auf etwa 200 Volt geladen ist. Aus der Entladungsgeschwindigkeit und der berechneten Kapazität des Systems lässt sich die in 1 cbm Luft enthaltene Menge von an Ionen gebundener Elektricität berechnen.

Unter Annahme der elektrolytischen Valenzladung für die Ionen berechnet sich der durchschnittliche Dissociationsgrad der Luft — die erhaltenen Werte schwanken sehr — zu etwa 10^{-16}. Die „freie" Elektricität der Luft, d. h. der Überschuss an + Ionen über die — Ionen ergibt sich aus der Veränderlichkeit des Potentialgefälles mit der Höhe etwa 10^{6} mal kleiner.

W. Kfm.

---

81. ***H. Benndorf.*** *Über ein mechanisch registrirendes Elektrometer für luftelektrische Messungen* (Wien. Anz. 38, S. 201—203. 1901). — Das Instrument besteht aus einem Quadrantenelektrometer von nicht zu grosser Empfindlichkeit, dessen Quadranten mittels Kalomelelementen auf konstanter P.D. gehalten werden, während die Nadel mit dem zu messenden Punkte verbunden ist. Ein mit der Nadel verbundener Zeiger trägt an seinem Ende an einer Feder einen Knopf, der alle 10 Minuten durch einen Hebel auf einen mit Blaupapier bedeckten wandernden Papierstreifen niedergedrückt wird. Nach jeder Registrirung wandert der Streifen um 2 mm weiter. Bei der ganzen Konstruktion ist auf möglichste Derbheit und Billigkeit geachtet. Über das Resultat der mit dem Instrument vorgenommenen Probeversuche will der Verf. später berichten.

W. Kfm.

---

82. ***J. C. McLennan.*** *Über eine gewissen Salzen durch Kathodenstrahlen erteilte Radioaktivität* (Physik. ZS. 2, S. 704—706. 1901). — Der Verf. gibt eine Reihe von Salzen an, die nach Bestrahlung mit Kathoden- oder Entladungsstrahlen die Fähigkeit erhalten, positiv geladene Körper zu entladen, jedoch nur bei Erhitzung auf etwa 100°. Die Wirkung hielt nur etwa 3—5 Minuten an. Der Gasdruck scheint keinen Einfluss auf die Grösse des Effektes zu haben. Im Magnetfelde nimmt die

Wirkung etwas ab. Der Verf. schreibt die beobachtete Erscheinung einer in den Salzen erzeugten Art von Radioaktivität zu.
W. Kfm.

---

83. ***W. Kaufmann.*** ***Methode zur exakten Bestimmung von Ladung und Geschwindigkeit der Becquerelstrahlen*** (Physik. ZS. 2, S. 602—603. 1901). — Die experimentelle Untersuchung von elektrischen Teilchen, die sich nahezu mit Lichtgeschwindigkeit bewegen und welche u. a. in den Becquerelstrahlen vorzuliegen scheinen, ist durch mehrere neuere theoretische Arbeiten nahegelegt. Der Verf. berichtet über vorläufige Ergebnisse von Versuchen in dieser Richtung, die er mit Unterstützung der Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen begonnen hat. Die Versuche müssen, um den störenden Einfluss der Ionisirung der Luft auszuschliessen, im hohen, isolirenden Vakuum ausgeführt werden. Die Methode der Untersuchung, die vom Verf. wegen der Ähnlichkeit mit der Kundt'schen Anordnung bei Bestimmung der anomalen Dispersion als Methode der gekreuzten Spektra bezeichnet wird, ist folgende: Von einer punktförmigen Strahlungsquelle (0,5 mm langes Stückchen stärksten Radiumbromids) fallen die Strahlen durch ein Pt-Diaphragma mit 0,5 mm Bohrung auf eine photographische Platte. Das Präparat ist von der Blende und diese von der Platte je 2 cm entfernt. Auf der ersten Weghälfte verlaufen die Strahlen zwischen den 2 mm voneinander entfernten Platten eines Kondensators von 2000 Volt Spannung. Der ganze Apparat befindet sich im annähernd homogenen Feld eines Elektromagneten, dessen Kraftlinien dieselbe Richtung haben wie die elektrostatischen, so dass elektrische (y) und magnetische (z) Ablenkung aufeinander senkrecht stehen. Da die Rechnung ergibt, dass z^2/y proportional ε/μ und z/y proportional v, so folgt, dass für ein konstantes ε/μ die Kurve auf der photographischen Platte eine Parabel, für eine nahezu konstante Geschwindigkeit v, für welche nach der Theorie ε/μ stark veränderlich sein muss, die Kurve eine Gerade sein muss. Die bisherigen Versuche ergaben nahezu gerade Linien, doch fehlen noch genaue Messungen, für welche wohl eine stärkere elektrostatische Kraft anzuwenden ist. Bisher war zweitägige Exposition nötig.
R. Lg.

---

84. ***K. v. Wesendonck.*** *Notiz über einige durch Dielektrika hervorgebrachte Modifikationen elektrischer Entladungen* (Phys. Rev. **12**, S. 375—376. 1901). — Enthält Prioritäsansprüche des Verf. gegenüber einer Veröffentlichung Humphrey's (Phys. Rev. **11**, S. 79. 1900) sowie einen Erklärungsversuch für die Änderung der Funkenlänge durch genäherte Dielektrika.

W. Kfm.

---

85. ***G. A. Hemsalech.*** *Über den oscillirenden Funken* (C. R. **132**, S. 917—920. 1901). — Der Verf. studirt die Abhängigkeit der Gestalt und der Helligkeit der oscillirenden Funken einerseits von einer eingeschalteten Selbstinduktion, andererseits vom Elektrodenmaterial. Bei allmählichem Einschalten einer beliebig veränderlichen Selbstinduktion werden immer gleichförmiger werdende Funken von Kugel- oder Ellipsoidgestalt erhalten. Auch das Metall der Elektroden scheint von Einfluss zu sein; Cu und Al geben ein sehr regelmässiges, Cd und Pb ein mehr oder weniger unregelmässiges Aussehen der Funken.

Der Glanz des Funkens hängt in erster Linie vom Elektrodenmaterial ab. Mit Co- und Fe-Elektroden nimmt die Intensität des Funkens, nachdem sie durch ein wenig ausgesprochenes Minimum gegangen ist, beträchtlich zu mit Vergrösserung der Selbstinduktion. Ähnlich verhalten sich Zn, Cd, Cu, Al und Pb. Immer vermindert sich anfangs die Intensität, erreicht ein mehr oder weniger scharfes Minimum bei einem bestimmten Werte der Selbstinduktion, dessen Grösse von der Art des Metalls abhängt, um dann wieder zu einem zweiten Maximum anzuwachsen. Bei andern Metallen ist die Helligkeit mehr oder weniger stärker werdend, kann aber auch wie bei Mg rapid abnehmen. Bei Einführung eines Eisenkerns in die Selbstinduktionsspule wurde die Zahl der Oscillationen vermindert. Ähnlich verhält sich eine in die Spule eingeführte Kupferröhre. Der Grund hierfür ist in der Magnetisirung des Eisens und in den Foucault'schen Strömen zu suchen. Beim Eisen wirken beide Ursachen zusammen, beim Kupfer letztere allein.

C. F.

---

86. ***G. A. Hemsalech.*** *Bestimmung einiger Selbstinduktionskoeffizienten* (C. R. **133**, S. 863—864. 1901). — Der

Verf. hatte die Selbstinduktionskoeffizienten der Spulen, die er bei seinen Untersuchungen über den Einfluss der Selbstinduktion auf die Funkenentladung benutzte (vgl. Beibl. 25, S. 695) nur berechnet. Eine experimentelle Bestimmung dieser Grössen ergab kleinere Werte. So verschwinden z. B. die Luftlinien bei einer Selbstinduktion von 0,00286 Henry.
W. K.

---

87. ***J. Norman Collie.*** ***Über die Zersetzung von Kohlendioxyd, wenn dasselbe bei niedrigen Drucken elektrischen Entladungen ausgesetzt ist*** (J. chem. Soc. 465, S. 1063—1069. 1901). — Der Verf. wurde zu dieser Untersuchung veranlasst durch eine Bemerkung Smithell's (Beibl. 26, S. 60), die im Widerspruch zu früheren Beobachtungen ist.

Das Gas befand sich in einer der Entladungsröhren, wie sie gewöhnlich zur Demonstration der Gasspektren verwandt werden. Die Kapillare war 1 mm weit und ca. 60 mm lang. Die Elektroden waren aus Aluminium, bei einigen Versuchen aus Platin. Der Gasdruck 10 mm bei einigen Versuchen, sonst 5 mm und 3 mm. Die Entladungen wurden mit einem Induktor erzeugt. Durch eine Töplerpumpe wird das Gas nach dem Durchgang der Entladung ausgepumpt und analysirt. Das Hauptresultat der Arbeit ist, dass, wenn die Entladung während ca. 1 Minute durchgeht, 60—70 Proz. CO_2 in CO und O zersetzt werden. Dauert die Entladung länger an, z. B. 5 Minuten, dann geht, speciell wenn die Kathode rot geworden ist, das blaue Kathodenglimmlicht in purpurfarbiges über, es tritt Wiedervereinigung ein, und (bei Pt-Elektroden) nur 22 Proz. des CO_2 waren zersetzt. Um eine Zersetzung des CO_2 zum Betrage von 65 Proz. herbeizuführen, genügte übrigens bereits eine 10 Sek. lange Einwirkung der Entladung. S. G.

---

88. ***Fr. Leininger.*** ***Notiz über Energiemessungen der Röntgenstrahlen*** (Physik. ZS. 2, S. 691—693. 1901). — Der Verf. hat versucht, die Wärmewirkungen der *X*-Strahlen messend zu verfolgen; er erhielt jedoch im Gegensatze zu den bisherigen Beobachtungen (E. Rutherford u. McClung, Physik. ZS. 2, S. 53. 1900; Beibl. 25, S. 78. 1901. E. Dorn, Physik. ZS. 2, S. 218. 1901; Beibl. 25, S. 556. 1901) durchaus negative Resultate, obgleich die Empfindlichkeit seiner Apparate denen

der genannten Beobachter mindestens gleichkam. Einen Grund für dieses abweichende Verhalten vermag der Verf. vorläufig nicht anzugeben. W. Kfm.

---

89 und 90. ***F. Dessauer.*** *Zur Theorie des Röntgenapparates. Kurze Entgegnung auf den Angriff von Hrn. Dr. Walter auf den oben genannten Aufsatz des Verf.* (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 4, S. 257—258. 1901). — ***B. Walter.*** *Bemerkungen zu der vorstehenden Entgegnung* (Ibid., S. 258—259). — Der Verf. erklärt, in seiner Abhandlung (Beibl. 25, S. 1024) keineswegs den Widerstand einer Röntgenröhre gleich 2000 Ohm gesetzt zu haben, da er mit dem Widerstand des Induktionsapparats nicht den Ohmwiderstand, sondern den Impedanzwiderstand gemeint habe. Andererseits ist er der Meinung, dass die Bestimmung des Widerstandes von B. Walter nach dem Joule'schen Gesetz nicht zulässig sei. Ferner erklärt er den „Idealversuch" von B. Walter insofern als nicht beweisend, als dessen Apparat auf ganz anderer Konstruktion beruhe. — In der Entgegnung weist B. Walter nach, dass Dessauer unmöglich den Impedanzwiderstand gemeint haben könne und hält die in der ersten Entgegnung gemachten Bemerkungen aufrecht. W. Z.

---

91. ***B. Walter.*** *Eine bemerkenswerte Unregelmässigkeit eines Röntgenbildes* (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 4, S. 241—245. 1901). — Bei einer dem Verf. zur Verfügung gestellten Röntgenaufnahme einer Hand mit Ring, unter welch letzterem eine Stecknadel lag, zeigte sich, dass die Nadel unter dem Ring nicht geradlinig abgebildet war, sondern einen nach der Platte des Ringes leicht konvexen Verlauf nahm. Die Entstehung dieser abnormen Erscheinung erklärt der Verf. durch die sekundäre Strahlung, welche von den fluoreszirenden Teilen der Glaswand der Röhre ausgeht. Da die Nadel infolge der Umhüllung nicht direkt auf der Platte liegt, so bilden die direkt von der Antikathode stammenden Strahlen nur denjenigen Teil der Nadel projektivisch ab, welcher nicht vom Ring verdeckt wird, dagegen wird der Teil unter dem Ring von diesen Strahlen gar nicht getroffen, sondern nur von Sekundärstrahlen einer bestimmten Stelle der Röhre; und da diese in schiefer

Richtung einfallen, so erzeugen sie ein projektivisches Bild dieses Teils der Nadel, welcher mit dem übrigen Teil nicht in einer Geraden liegen kann. Die Richtigkeit dieser Erklärung bestätigt der Verf. durch eine Reihe von Röntgenaufnahmen. (Nicht erörtert ist die Frage, ob nicht vielleicht eine bekannte optische Täuschung bei der Erscheinung mitspielt. S. Wundt, physiologische Psychologie, S. 562 ff. 1874. Anm. des Ref.)
W. Z.

---

92. **G. Brautlecht.** *Über den Nachweis anorganischer Gifte speziell des Arsens mittels Röntgenstrahlen* (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 4, S. 253—257. 1901). — Ausgehend von der Thatsache, dass alle Körper mit hohem Atom- und specifischem Gewicht die Röntgenstrahlen stark absorbiren, versuchte der Verf. letztere auch zur Ausmittelung schwer löslicher Gifte anzuwenden. An einer Reihe von Tieren wurden Arsenvergiftungen vorgenommen durch Eingabe von metallischem Arsen und verschiedenen Arsenverbindungen, und es konnten in allen Fällen die kleinsten Arsenteilchen durch charakteristische Schatten nachgewiesen werden. An menschlichen Leichen wurden ebenfalls derartige Versuche vorgenommen, jedoch waren die Arsenteilchen nur sichtbar, wenn der Magen allein durchleuchtet wurde. Ebenso konnten Vergiftungen an Speisen nachgewiesen werden. Wenn auch dieser Nachweis kein absolut überzeugender ist, und in keiner Weise die empfindlichen chemischen Arsenproben ersetzen, so schliesst doch das Fehlen der Arsenschatten ohne weiteres eine etwa vermutete Arsenvergiftung aus. W. Z.

---

93. **E. Hoppe.** *Elektrodynamische Konvektion* (Vortrag auf der 73. Naturf. Sammlung zu Hamburg. Physik. ZS. 3, S. 31—32. 1901). — Die Versuche schliessen sich an frühere (Beibl. 24, S. 1026) an und beziehen sich auf das Ausfliessen von Hg oder einem Elektrolyten aus einer Kapillare, die mit jenen Stoffen gefüllt und durch die ein eng anschliessender, aber verschiebbarer Pt-Draht geschoben ist. Ist der Apparat so bemessen, dass in Luft kein Ausfliessen stattfindet, und hängt man ihn als eine Elektrode in ein mit Brunnenwasser gefülltes Gefäss, während die andere Elektrode durch ein beliebiges Metallblech gebildet wird, so tritt bei geeigneter Stromstärke

ein Ausfliessen des Quecksilbers ein, bei einem Elektrolyten eine verstärkte Diffusion. Das Ausfliessen nimmt mit wachsender Stromstärke zu, wird aber durch hohe Spannung (Influenzmaschine) nicht herbeigeführt. Zur Erklärung macht der Verf. denselben Versuch in grossem Maassstab, d. h. er bindet in einen weichen Gummischlauch einen Cu-Draht fest, füllt den Schlauch mit Hg und leitet einen Strom hindurch. Der Durchmesser des ausgebauchten Schlauchs vermindert sich dadurch von 16,25 auf 16,1 mm bei 4 Amp. Der Draht scheint darnach die beweglichen Stromfäden des Hg anzuziehen. Da der erste Versuch in Luft nicht gelingt, so zieht der Verf. zur Erklärung noch die elektrolytische Entwicklung von Gasblasen heran, deren Loslösung eine mechanische Erschütterung verursache, wodurch erst das Hg zum Ausfliessen komme. R. Lg.

---

94. ***A. Eichenwald.*** *Über den Rowland'schen Versuch* (Physik. ZS. 2, S. 703—704. 1901). — Die Versuche Crémieu's gaben die Veranlassung zu vorstehender Arbeit. Die Versuchsanordnung war folgende: Zwischen zwei vertikalen, leitend untereinander verbundenen, isolirten Zn-Scheiben dreht sich um eine wagrechte Axe eine leichte Mikanitscheibe von 25 cm Durchmesser, die am Rand und auf beiden Seiten mit sechs 1,5 cm breiten Stanniolstreifen beklebt ist. Letztere können durch Schleifkontakte geladen werden. Alle drei Scheiben sind parallel zum magnetischen Meridian aufgestellt. Über der mittleren Scheibe befindet sich in einer vertikalen Röhre von elektrolytischem Cu mit 1 mm Wandstärke das astatische Nadelpaar, zwölf dünne Stahlstreifen von 3 mm Länge auf einen 15 cm langen Quarzfaden gekittet, Gewicht ca. 20 mg, durch Stellmagnet auf 10 Sek. Schwingungsdauer astasirt. Für die Spiegelablesung besass die Röhre einen seitlichen konischen Ansatz. Versuche mit starker Elektrisirung der Umgebung erwiesen den völligen elektrostatischen Schutz der Nadel durch die Röhre. Die Versuche bestätigten das Rowland'sche Ergebnis sowohl qualitativ nach der Ampère'schen Regel als quantitativ, da die Ausschläge den durch äquivalente Leitungsströme durch einen Stanniolsektor hindurch erzeugten gleichkommen. Dass der Schutz der Magnetnadel vor Elektrisirung nicht nur ein elektrostatischer ist, sondern sich auch auf die bewegte Ladung

erstreckt, wurde besonders nachgewiesen mittels eines eigenartigen Magnetsystems, das dadurch hergestellt wurde, dass man am astatischen Nadelpaar symmetrisch zur einen Nadel in Bezug auf die andere eine Cu-Nadel von gleicher Form und Grösse wie die Magnetnadel anbrachte. Je nachdem die Magnet- oder Cu-Nadel unten, d. h. in der Nähe der bewegten Ladung, war erhielt man Ablenkung oder keine. R. Lg.

---

95. **E. Lecher.** *Über die Entdeckung der elektrischen Wellen durch H. Hertz und die weitere Entwicklung dieses Gebiets* (32 S. Leipzig, J. A. Barth, 1901). — Vortrag, gehalten in der Hauptsitzung der Hamburger Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte am 23. Sept. 1901. Der Vortrag ist eine schöne Huldigung, den Manen des grossen Hamburger Physikers dargebracht, durch Würdigung seiner elektrischen Arbeiten und gibt im Anschluss daran eine treffliche Darstellung der seitherigen Entwicklung der damit erschlossenen und zusammenhängenden Fragen. R. Lg.

---

96. **H. Pellat.** *Über eine Erscheinung elektrischer Schwingungen* (J. de Phys. (3) **10**, S. 471—473. 1901). — Es wird folgender Versuch beschrieben: Zwei Leydener Flaschen von sehr ungleicher Kapazität, z. B. eine Batterie von sechs grossen Flaschen und eine kleine Flasche, sind über einen Stromwender verbunden derart, dass bald die gleichliegenden, bald die ungleichliegenden Belegungen untereinander in Verbindung gesetzt werden können. Nahe beim kleinen Kondensator befindet sich eine Funkenstrecke, in welcher bei genügendem Spannungsunterschied der Entladungsfunke entsteht. Ladet man nun die Kondensatoren nur zur halben Entladungsspannung oder noch weniger und wechselt die Verbindung, so entsteht jedesmal ein Funke, obgleich, wenn der Funke ausbliebe, nach der Umkehrung der Verbindungen die Potentialdifferenz verkleinert ist, da ja eine teilweise Neutralisation der Ladungen erfolgt. Wir haben hier also einen Fall, wo eine Ursache, die im Gleichgewichtszustand den Spannungsunterschied verringert, während der Aufhebung dieses Zustandes den Unterschied erhöht. Die Erklärung liegt in den auftretenden Schwingungen, wie der Verf. durch Rechnung nachweist. Die Rechnung, die

von den bekannten Gleichungen für die Schwingungen eines Kondensators ausgeht, führt zum Ausdruck

$$\frac{-V_m}{V_0} = \frac{3C - c}{C + c}$$

für das Verhältnis der grössten zur ursprünglichen Spannungsdifferenz des kleinen Kondensators. C und c sind die Kapazitäten. Ist C sehr gross gegen c, so wird das Verhältnis nahezu 3. Eine Prüfung dieses Ergebnisses durch direkte Messung der Kapazitäten ergab 2,86, durch elektrometrische Messung der Entladungsspannungen vor und nach der Umkehrung der Verbindungen 2,34, also angesichts der vielen unterlaufenden Unregelmässigkeiten genügende Übereinstimmung. Theorie und Versuch zeigen ferner, dass auf den Verbindungsdrähten, wenn sie parallel geführt sind, auch Knotenpunkte vorhanden sind.
R. Lg.

---

97. **C. Tissot.** *Über den Funken des Hertz'schen Erregers* (C. R. 133, S. 929—931. 1901). — Die Arbeit schliesst an die Beibl. 25, S. 619 referirte an. Mittels des dort beschriebenen Drehspiegels wird der Funke der Blondlot'schen Anordnung untersucht. Die mikrometrische Untersuchung der aufeinander folgenden Lichtstreifen zeigt keine ganz strenge Äquidistanz. Das erste Intervall ist immer deutlich grösser als die folgenden, welche übrigens auch eine schwache Abnahme aufweisen, die nicht Zufälligkeiten zugeschrieben werden können. Das erste Intervall scheint von der Funkenstrecke abzuhängen und wächst mit ihr. Die Intervalle der folgenden Bilder nähern sich rasch einer Grenze, die von ihr unabhängig ist und die Periode des Systems angibt. Diese Beobachtungen sind im Einklang mit denen von Hemsalech, der gezeigt hat, dass ein grosser Unterschied zwischen dem ersten und den folgenden Funken besteht. Im ersten erscheinen nur die Linien der Luft, in den andern die des Metalls.
R. Lg.

---

98. **Ch. G. Barkla.** *Die Geschwindigkeit elektrischer Wellen längs Drähten* (Phil. Mag. (6) 1, S. 652—667. 1901). — Der Verf. stellt sich die Aufgabe, die von Sommerfeld theoretisch, von Trowbridge, Duane u. A. experimentell gefundene Abhängigkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit elektrischer

Wellen längs Drähten von deren Dicke mittels der von Rutherford angegebenen Methode der Entmagnetisirung dünner Eisendrähte zu untersuchen. Zur Erzeugung und Fortleitung der Wellen wird die Lecher'sche Anordnung benutzt. Die beiden Drähte werden am Ende überbrückt; der Brückendraht selbst wird in einigen Windungen um ein Glasrohr geschlungen, das das Eisendrahtbündel enthält in stets gleichbleibender Lage. Eine zweite bewegliche Brücke wird so lange verschoben, bis das magnetometrisch gemessene Maximum der Entmagnetisirung das Längenverhältnis 1:2 des offenen und geschlossenen Stromkreises anzeigt. An der Stelle der Brücke werden sodann die Drähte durchschnitten und durch zwei Drähte überbrückt, so dass der primäre und sekundäre Kreis vollständig getrennt sind. Der letztere Kreis wird, nachdem der Einfluss der Trennung untersucht ist, aus Drähten verschiedener Dicke gebildet und jedesmal durch Verschieben der Endbrücke vollständige Resonanz hergestellt. Folgende Tabelle enthält das Ergebnis für Cu-Drähte und zwei verschiedene Perioden des Oscillators:

Durchmesser d. Drähte	Wellenlänge	reduzirte Wellenlänge
0,076 cm	1299,2	100
0,0377	1295,6	99,73
0,0149	1289,1	99,2
0,0038	1280,5	98,6
0,0740	663,4	100
0,0371	660,8	99,6
0,0148	657,6	99,1
0,0036	651,6	98,2

Um auch den Einfluss der Leitfähigkeit zu untersuchen, wurden noch Versuche mit einem Cu-Draht und einem gleich dicken Pt-Draht gemacht. Es fand sich:

	Durchmesser d. Drähte	Wellenlänge	reduzirte Wellenlänge
Cu	0,015 cm	651	100
Pt	0,0158	648,6	99,63

Die Änderungen sind von der Grössenordnung, die sich nach den Rechnungen von Sommerfeld und Mie erwarten lassen.

R. Lg.

---

99. ***M. Lamotte.*** *Experimentelle Untersuchungen über die elektrischen Schwingungen höherer Ordnung* (86 S. Diss. 1901. Paris, Gauthier-Villars; Ann. chim. phys. (7) **24**, S. 205—288. 1901). — Die Arbeit ist eine weitere Ausführung der in Wied.

Ann. 65, S. 91—105; 1898 enthaltenen. Sie enthält eine eingehende Kritik aller auf die Frage bezüglichen Vorarbeiten und die Auseinandersetzung der eigenen Versuche, die in Leipzig begonnen und in Paris fortgesetzt wurden. Die Untersuchung erstreckte sich auf die Systeme von Blondlot, Blondlot-Drude und Lecher. Die Methode der Untersuchung ist die in der früheren Abhandlung angegebene. Die Ergebnisse lassen sich so zusammenfassen: durch die zwei Brückendrähte zerfällt der Erreger samt den parallelen Drähten in ein primäres und sekundäres System. So lange der Erreger verhältnismässig kurz ist, sind die Schwingungen als solche des ganzen Erregers anzusehen; doch lassen sich schon zwei Gruppen unterscheiden, deren Perioden den Perioden der Eigenschwingungen des primären und sekundären Systems nahe liegen. In dem Maass, als das primäre (oder sekundäre) System länger wird, wird die Gruppirung deutlicher und zuletzt beobachtet man die Eigenschwingungen des primären (sekundären) Systems. In jeder Gruppe bilden die Wellenlängen eine Folge, die sich mit zunehmender Drahtlänge einer harmonischen Reihe nähert. Diese Reihe ist vollständig, wenn das schwingende System an beiden Enden metallisch geschlossen ist; ist es an einem Ende offen, ohne Kapazität, und am andern geschlossen, so enthält die Reihe nur die ungeraden Glieder. Diese Ergebnisse machen die Existenz von quasi-harmonischen Oberschwingungen im Hertz'schen Oscillator sehr wahrscheinlich. Der Verf. hebt die Nützlichkeit der akustischen Analogie hervor, die ihn bei seiner ganzen Untersuchung geleitet hat. R. Lg.

---

100. ***H. Poincaré.*** *Über die Hertz'schen Oscillatoren und Resonatoren. Bemerkungen zu einer Arbeit des Hrn. Johnson* (Éclair. électr. 29, S. 305—307. 1901). — Der Verf. stellt fest, dass die Schlüsse in Johnson's letzter Arbeit (Beibl. 25, S. 1010) über drahtlose Telegraphie trügerisch sind. Er wendet sich zunächst gegen die von der Hertz'schen abweichende Auffassung Johnson's von der Wirksamkeit des Oscillators, wonach der Funke nicht, indem er die Luftstrecke leitend macht, die Schwingungen des Oscillators als eines Ganzen ermöglicht, sondern indem er den einmaligen Austausch der Elektrizitäten bewirkt, die beiden Erregerhälften je für sich zum Schwingen bringt

und zwar mit einer Periode, welche unter Umständen der jener andern Schwingungsweise gleich ist. Diese Hypothese ist möglich, jedoch im Widerspruch mit den Versuchen von Décombe und Tissot, denen es durch Drehspiegel gelang, den Funken in eine Reihe von Funken aufzulösen. Die Hauptschwierigkeit besteht aber beim Resonator. Nach Johnson wäre bei vollkommener Resonanz die Wirkung des Resonators von dem Koeffizienten der gegenseitigen Induktion unabhängig. Man müsste also ebenso gut wie auf 100 m nach dem Sirius drahtlos telegraphiren können. Nun ist aber bei der drahtlosen Telegraphie gerade die Resonanz sehr unvollkommen und auch der Empfangsapparat ist von anderer Wirksamkeit als das einfache Elektrometer, das Johnson voraussetzt. Endlich aber liegt ein Rechenfehler vor. Setzt man mit Johnson $C_1 L_1 = C_2 L_2$ und $C_1 R_1 = C_2 R_2$ und geht zur Grenze über, setzt also $\mu = 0$, so wird $\varrho = 0$, während μ / ϱ endlich bleibt. Andererseits hat man $p_1 = p_2$ und $q_1 = q_2$ und daher $X_1 + X_2 = Y_1 + Y_2 = 0$. Damit wird

$$E_2 = (X_1 + X_2) e^{-q_1 t} \sin p_1 t + (Y_1 + Y_2) e^{-q_1 t} \cos p_1 t = 0$$

und daher $J = 0$. Der von Johnson gegebene Ausdruck für J führt nicht zu diesem Resultat. R. Lg.

---

101. ***H. Seibt.*** *Zur Theorie des Multiplikators für schnelle elektrische Schwingungen* (Elektrot. ZS. 22, S. 580—584. 1901). — In einem Vortrag über abgestimmte und mehrfache Funkentelegraphie hat Prof. Slaby eine von ihm als Multiplikator bezeichnete Einrichtung bekannt gegeben; sie besteht (Beibl. 25, S. 209) in einer kleinen Spule, die in den Zweigdraht vor den Fritter geschaltet wird und deren eines Ende frei endigt. Der Verf. gibt die Theorie dieses Apparates, indem er von den für ein Leiterelement geltenden Differentialgleichungen

$$\frac{\partial E}{\partial x} d x = J w d x + \frac{\partial J}{\partial t} . L d x$$

$$\frac{\partial E}{\partial x} d x = c \frac{\partial J}{\partial x} . d t$$

ausgeht, wo J und E die örtliche Stromstärke und Spannung, c, L, w die Kapazität, Selbstinduktion und Widerstand pro Längeneinheit bedeuten. Die Rechnung führt unter Voraussetzung eines einfach harmonischen Gesetzes für die Spannungsänderung am freien Ende zum Ausdruck

$$E_{p\,x\,\max.} = \frac{E_{p_0\,\max.}}{2} \sqrt{e^{2ax} + e^{-2ax} + 2\cos 2bx}$$

für die maximale Amplitude der Spannung an einer beliebigen Stelle x und für die Phasenverschiebung zur Gleichung

$$\operatorname{tg}\varphi = \operatorname{tg} b x \,.\, \frac{e^{ax} - e^{-ax}}{e^{ax} + e^{-ax}},$$

wo a und b die Werte haben

$$\left.\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}\right\} = \sqrt{\tfrac{1}{2}\{\sqrt{(g^2 + \omega^2 c^2)(w^2 + \omega^2 L^2)} \pm g w \mp \omega^2 L c}\,.$$

g ist der Ableitungskoeffizient für seitlichen Stromverlust, $\omega = 2\pi / T$. Die Formeln lassen mannichfaltige Anwendung zu. Für den Slaby'schen Multiplikator ist ω sehr gross zu nehmen; dann wird $a = 0$ und $b = w\sqrt{Lc}$

$$E_{p\,x,\,\max.} = E_{p_0,\,\max.} \,.\, \cos(\omega x \sqrt{Lc})$$
$$\operatorname{tg}\varphi = 0\,.$$

Es folgt hieraus $\lambda = 2\pi / \omega\sqrt{Lc}$ und $v = 1 / \sqrt{Lc}$. Auf dem Drahte des Multiplikators bilden sich also stehende Wellen aus.

Sehr anschaulich gestaltet sich die Diskussion der Formeln durch graphische Darstellung, aus welcher auch mit Leichtigkeit die Hauptfrage nach der günstigsten Drahtlänge l bei gegebenen sonstigen Verhältnissen hervorgeht. Die Spannung am Ende des Multiplikators erweist sich bei gegebener Anfangsspannung als periodische Funktion der Länge l mit sehr starker Abnahme der maximalen Amplituden; die erste und grösste Amplitude liegt nahe bei $l/4$. Die weitere Diskussion der Grössen a und b zeigt als Erfordernis: beste Isolation, möglichst hohe Schwingungszahl, kleinen Widerstand, kleine Kapazität, hohe Selbstinduktion. Alle diese Bedingungen erfüllt am besten die kreisförmige Spule. Die Umkehrung der Fragestellung führt dazu, die einem gegebenen Multiplikator entsprechende Schwingungsdauer zu untersuchen. Die Antwort ist zunächst mehrdeutig, der Gleichung

$$n\,T = 4\sqrt{L'C'}$$

entsprechend, wo L' und C' die totale Selbstinduktion und Kapazität des Multiplikators bedeuten. Zusammen mit den

oben erhaltenen Resultaten verschwindet die Mehrdeutigkeit und ergibt sich $n = 1$ entsprechend $l = \lambda / 4$. R. Lg.

---

102 u. 103. ***H. Cahen.*** *Schnelle elektrische Schwingungen in einem Draht* (Elektrot. ZS. 22, S. 646. 1901). — ***Blondel.*** *Der Multiplikator in der Funkentelegraphie* (Ibid., S. 688). — In der ersten Mitteilung wird darauf hingewiesen, dass in der Arbeit des Hrn. Seibt (vgl. vorstehendes Referat) für schnelle Schwingungen der Maxwell'sche Wert für die Selbstinduktion durch den Rayleigh'schen ersetzt werden muss. — Hr. Blondel teilt mit, dass der Slaby'sche Multiplikator nichts Neues, sondern in Frankreich besonders bei elektrotherapeutischen Physiologen längst unter dem Namen „Resonator von Oudin" bekannt sei. Auch für die Funkentelegraphie sei er schon vorgeschlagen worden, z. B. von H. Rochefort. Der sogenannte Jigger von Marconi ist eine Art des bipolaren Resonators, ähnlich dem von Griffs konstruirten d'Arsonvalresonator. Neu ist nur die wertvolle Theorie des Hrn. Seibt. R. Lg.

---

104. ***W. H. Eccles.*** *Einige Versuche über Feilichtkohärer* (Electrician 47, S. 682—685, 715—717. 1901). — Dem Verf., dem eine grosse Auswahl gleichartiger Kohärer (Ni-Feilicht zwischen Ag-Elektroden von 0,3 mm Abstand in luftleerer Glasröhre) zur Verfügung standen, die durch längeren Gebrauch bei der drahtlosen Telegraphie hinsichtlich ihres Empfindlichkeitsgrades genau bekannt waren, ist es gelungen, exakte Resultate zu erhalten. Schon die ersten Versuche mit einem Flüssigkeits- und Drahtpotentiometer zeigten, dass die Kohärenz nicht durch die Oscillationen der angelegten Potentialdifferenz bedingt ist, dass sie vielmehr bei stetigem Wachsen derselben ebenso auftritt. Eine statistische Methode, bei welcher sechs verschieden empfindliche Kohärer möglichst gleichen Bedingungen unterworfen wurden und die Dekohärenz jede halbe Minute durch den Hammer einer Glocke hervorgebracht wurde, ergab im Durchschnitt einen Zusammenhang zwischen Empfindlichkeit und Kohärenzspannung. Diese Versuche brachten dem Verf. die Wichtigkeit der mechanischen Bedingungen beim Kohärer zum Bewusstsein. Der Kohärer wurde daher in einem Rahmen sicher befestigt, die Hammerschläge gleichmässig stark

gemacht und die Periode erheblich, nämlich auf $^1/_{50}$ Sek. abgekürzt. Im Vergleich mit den bisherigen Ergebnissen mit ihren oft launenhaften Sprüngen war das Resultat geradezu überraschend regelmässig. Es ergab sich ein völlig gesetzmässiger Zusammenhang zwischen Potentialdifferenz an den Elektroden und Stromstärke durch den Kohärer. Trägt man die erste als Abscisse, die andere als Ordinate auf, so erhält man eine glatte Kurve, die mit Null beginnt, langsam ansteigt, dann rasch umbiegt und fast geradlinig aufsteigt (Ähnlichkeit mit einem Hyperbelzweig). Nach diesem vorläufigen Erfolg wurde die zur Untersuchung dienende Vorrichtung endgültig zusammengesetzt. Das Potentiometer bestand aus einem 1000 Fuss langen blanken Draht, der auf einen langen Ebonitstab von kreisförmigem Querschnitt gewickelt war. Mit sechs Zellen war die Potentialdifferenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Windungen etwa 0,02 Volt. Ein Schleifkontakt bewegte sich parallel zur Stabaxe. Im Nebenschluss befand sich der zu untersuchende Kohärer, ein Widerstand von 10000 Ohm und ein Spiegelgalvanometer, dessen Empfindlichkeit auf 1 cm Skalenausschlag bei 3 Mikroampère regulirt war. Ein Wagner'scher Hammer mit Nebenschluss, dessen Schlagstärke und Ganggeschwindigkeit regulirbar waren, diente zur Erschütterung des Kohärers. Das Hauptergebnis, das in der Abhandlung durch Tabellen und Figuren belegt wird, ist, dass die den einzelnen Kohärern zugehörigen Kurven von der beschriebenen Art sich genau nach ihrer anderweit bekannten Empfindlichkeit ordnen, d. h. die Biegung bei um so niederer Spannung zeigen, je empfindlicher die Kohärer sind. Ausserdem aber geht daraus hervor, dass die von Blondel beschriebene „kritische Spannung" nicht besteht, bez. nur unbestimmt und insofern, als sie der starken Biegung entspricht; ferner, dass die Beziehung zwischen Potentialdifferenz und Strom durchaus stetig und bei hinreichend grosser Potentialdifferenz linear ist. Anhangweise wird noch der Vergleich zwischen Kohärern mit Fe-Spänen zwischen ebenen und spitzen Elektroden gegeben. Die Kurven sind vom selben Verlauf wie die bisherigen, jedoch zeigt die Kurve für die spitzen Elektroden eine spätere und flachere Krümmung.

Aus diesen Versuchen entnimmt der Verf. seine Vorstellung

über den Vorgang im Kohärer. Als erste Bedingung stellt er auf die mechanische Drehung der langgestreckten Metallteile unter dem Einfluss des elektrostatischen Feldes zwischen den Elektroden. Möglicherweise schliesst sich dann an das Schmelzen oder Verdampfen der Teilchen, welches die Leitfähigkeit vervollständigt. Der Verf. sucht selbst das experimentum crucis auszuführen, indem er kugelförmige Metallteilchen herzustellen und auszusuchen bestrebt ist; es dürfte dann nach seiner Vorstellung keine Kohärerwirkung statthaben. Die mikroskopische Untersuchung zeigt jedoch, dass sein Bemühen vergeblich ist. Auf Grund dieser Vorstellung wird zuletzt eine elementare Theorie der Bewegung der Teilchen aufgestellt, nachdem zuvor die Schwingungsdauer aus solchen Teilchen auf $^1/_{5000}$ Sek. geschätzt ist. Dieselbe erscheint klein genug, damit innerhalb derjenigen der äusseren Erschütterungen ($^1/_{80}$ Sek.) die Einstellung erfolgen kann. Bezeichnet y die Stromstärke, x die angewandte Potentialdifferenz, R den äusseren Widerstand, B und C Konstanten und E eine Konstante, welche der Entfernung der Elektrodenflächen proportional ist, so soll sein

$$y = \frac{x - C}{R + \dfrac{B}{x - E}},$$

also eine Hyperbelgleichung. Für $x = E$ ist $y = 0$. E ist also diejenige Potentialdifferenz, bei welcher praktisch die Biegung der Kurve, das starke Ansteigen der Stromstärke beginnt. Die Bedeutung von B und C ist aus der Abhandlung nicht zu erkennen; in einem Beispiel war $B = 60000$ Ohm und $C = 0{,}17$ Volt genommen; die theoretische Kurve läuft dann der experimentellen ungefähr parallel. Da die Formel nur die mechanische Seite berücksichtigen soll, so würde die Abweichung auf Rechnung der übrigen unbekannten Vorgänge im Kohärer zu setzen sein. Der Verf. ist übrigens überzeugt, dass seine Theorie nur einen Anfang bedeutet. Vom Auffallen „elektrischer Schwingungen" etc. auf den Kohärer wird man nach den dargelegten Ergebnissen nicht mehr reden dürfen; jedenfalls kann damit nur gemeint sein, dass zwischen den Elektroden des Kohärers eine Potentialdifferenz hergestellt wird.

R. Lg.

105. ***J. Ch. Bose.*** *Über die Änderung der Leitfähigkeit von Metallteilchen bei cyklischer Änderung der elektromotorischen Kraft* (Electrician 22, S. 830—832, 877—881. 1901). — Die Arbeit kommt zu Ergebnissen, welche in mancher Hinsicht übereinstimmen mit denjenigen von Eccles (vgl. vorstehendes Referat). Während aber dieser die Regelmässigkeit im Verhalten des Kohärers erzielt durch rasch folgende mechanische Erschütterungen gleicher Art und Dauer, erreicht sie der Verf. durch Herstellung von genau regulirbaren punktförmigen Berührungen zwischen einer Spitze und einer krummen Fläche aus dem betreffenden Metall. Das Prinzip der Untersuchung ist folgendes: Ein geradliniger Nickelindraht mit Schleifkontakt dient als Potentiometer. Im Nebenschluss desselben befindet sich der Kohärer und das Galvanometer. Da die Ablesung drei Personen erfordert, bildet der Verf. die Vorrichtung zu einer selbstthätig photographisch zeichnenden aus. Dieser Kurvenschreiber entsteht dadurch, dass eine schwere horizontale Platte, an der sich der Schleifkontakt des Potentiometers befindet, mittels einer Mikrometerschraube längs des Nickelindrahtes verschoben wird. Auf der Platte steht ein Spiegel, der die Strahlen des Galvanometerspiegels auf die erstere reflektirt. Die Spiegel sind so gestellt, dass das Lichtbild bei einer Änderung der Galvanometereinstellung sich senkrecht zur Verschiebungsrichtung der Platte bewegt. Auf der photographischen Platte, die auf jener schweren, beweglichen Platte festliegt, erscheint daher eine Kurve, welche in Funktion der E.M.K. die Stromstärke durch den Kohärer hindurch angibt. Der Abhandlung sind eine Anzahl Kurven beigefügt. Bei punktförmiger Berührung zwischen Fe-Teilen steigt die Kurve mit wachsender E.M.K. an und zwar stetig, jedoch nicht gleichförmig, so dass einigermassen hyperbelähnliche Kurven entstehen. Die E.M.K. ging von 0,05 bis 0,45 Volt. Die anfängliche Stromstärke wächst, wie vorauszusehen, mit der Innigkeit der Berührung, so dass die Grösse des Berührungsdrucks den Parameter der Kurvenschaar bildet. Man kann das Ergebnis dieser Kurven auch so ausdrücken: Der Widerstand des Kohärers nimmt mit wachsender E.M.K. stetig ab, ein Resultat, das völlig mit dem von Eccles übereinstimmt. Dasselbe gilt für die Kurven, die für Feilichtkohärer gegeben werden. Neu

und merkwürdig sind die Ergebnisse bezüglich einer Hysteresis. Es ist leicht mit dem Kurvenschreiber eine cyklische Änderung der E.M.K. zu verfolgen. In der That ergeben sich Hysteresiskurven, die den magnetischen sehr ähnlich sind mit dem Unterschied, dass dem Umkehrpunkt der E.M.K. keine Spitze an der Kurve, sondern ein mehr oder weniger langes, senkrecht aufsteigendes Stück entspricht, so dass die Stromstärke noch wächst, wenn die E.M.K. bereits abnimmt. Die Hysteresisschleife ist ferner um so breiter, je höher der maximale Wert der E.M.K. ist. Bei Kohärern, die selbstthätig, d. h. ohne Erschütterung die ursprüngliche Leitfähigkeit wieder annehmen, ist die Hysteresislinie eine einzige Linie, weil der auf- und absteigende Ast vollkommen zusammenfallen. Die Untersuchung erstreckt sich nur auf die vom Verf. als positiv bezeichnete Klasse von Stoffen, bei welchen, wie bei Fe, Hg etc., die Leitfähigkeit zunimmt. Die negative Klasse (K, Br, J etc.), bei welcher der Widerstand zunimmt, ist nicht in den Kreis der Untersuchung gezogen. R. Lg.

---

106. **A. Neugschwender.** *Der Schäfer'sche Antikohärer — elektrolytisch* (Physik. ZS. 2, S. 550—552. 1901). — Der Verf. wendet sich gegen die Ausführungen des Hrn. Marx (Beibl. 25, S.208), wonach die Schäfer'sche Platte sich wesentlich vom elektrolytischen Kohärer unterscheiden würde und erklärt ihre Wirkungsweise durch elektrolytische Vorgänge. Diese Behauptung wird auf die genaue Untersuchung des Kohärers des Verf. gestützt, der dadurch hergestellt werden kann, dass man die Ag-Belegung eines Glasspiegels durchschneidet und die Trennungsfläche durch eine elektrolytisch leitende Flüssigkeitsschicht (Behauchen) überbrückt. Schaltet man die Vorrichtung samt einem Telephon in den Stromkreis einiger galvanischen Elemente, so entsteht am Kathodenrand ein Ag-Bäumchen, das sehr nahe bis an die Anode heranwächst, so dass nur ein äusserst schmaler trennender Spalt bleibt, der mit Flüssigkeit gefüllt ist. Der Körper leitet daher jetzt gut, verliert aber diese Eigenschaft durch scharfes Trocknen. Nach Herausbringen in gewöhnliche Luft leitet der Kohärer wieder, weil der Spalt wieder feucht wird. Darüber gehende elektrische Wellen zerstören die elektrolytischen Bäumchen und erhöhen daher den Widerstand. Bei genügender Feuchtigkeit

stellen sich die Bäumchen rasch wieder her. Genau dasselbe gilt nun vom Verhalten der Schäfer'schen Platte. Dagegen spricht auch nicht der Überzug mit Celluloid; denn dieses sichert den Fortbestand der beim Überdecken vorhandenen Feuchtigkeitsschicht. Für die Auffassung des Verf. spricht auch die Angabe des Hrn. Marx, dass Spiegelbelegungen aus Au oder Pt schlecht oder gar nicht sich zu Antikohärern eignen. Denn diese Metalle lösen sich in gewöhnlicher Feuchtigkeit nicht; eine Spur Königswasser darauf gebracht genügt aber auch diese Metalle zu Kohärern zu machen. R. Lg.

---

107. ***J. W. Giltay.*** *Apparate zur Demonstration der Lichtempfindlichkeit des Selens* (Physik. ZS. 2, S. 675—677. 1901). — Die beschriebenen Apparate sind: 1. Eine nach dem System von Shelford-Bidwell hergestellte Selenzelle, die mit einer Batterie und einem Telephon verbunden ist. Dazu gehört ein Apparat zur intermittirenden Beleuchtung mit Acetylen oder Tageslicht. Man hört dann im Telephon einen der Beleuchtungszahl entsprechenden Ton. 2. Eine manometrische Kapsel mit Acetylenspitzflamme. Spricht man gegen die Kapsel, so beginnt die Flamme zu vibriren, und man hört in dem mit der Selenzelle verbundenen Telephon die gesprochenen Worte. 3. Einige Glühlämpchen, die von einem Akkumulatorstrom gespeist werden und ausserdem mit dem Sekundärdraht eines Induktoriums verbunden sind. Der Primärdraht enthält eine Batterie und ein Mikrophon. Spricht man gegen das letztere, so entstehen in dem Sekundärdraht Induktionsströme, wodurch die Lichtstärke der Lampen undulirend wird, so dass man die gesprochenen Worte im Telephon deutlich hören kann.

W. L.

---

108. ***E. Ruhmer.*** *Über den Goldhammer-Aristow'schen Lochunterbrecher* (Physik. ZS. 2, S. 614—615. 1901). — Eine Erwiderung auf eine Beschreibung einer vereinfachten Form des Simon'schen Flüssigkeitsunterbrechers in der Physik. ZS. 2, S. 557 durch die Herren Goldhammer und Aristow (Beibl. 25, S. 859). Der Verf. bestreitet, dass diese Form einfacher sei als die Siemens & Halske'sche oder sein eigener Plättchenunterbrecher, und bezweifelt sogar die Brauchbarkeit als technisches Instrument. R. Lg.

---

109. ***D. A. Goldhammer.*** *Über den Flüssigkeitsunterbrecher* (Physik. ZS. 2, S. 715. 1901). — Antwort auf die vorstehend besprochene Einwendung des Hrn. E. Ruhmer.
R. Lg.

110. ***E. Ruhmer.*** *Plättchenunterbrecher für Wechselstrom* (Physik. ZS. 2, S. 742. 1901). — Durch Ersatz der einen Bleielektrode durch eine Aluminiumelektrode und Benutzung eines passenden Elektrolyten ist es dem Verf. gelungen, seinen Unterbrecher, der auch durch seitliche Einführung der Elektroden in die Zelle verbessert worden ist, zu einer Gleichrichtzelle für Wechselstrom auszubilden. R. Lg.

111. ***E. Guarini.*** *Versuche mit drahtloser Telegraphie zwischen Brüssel—Mecheln—Antwerpen* (Elektrot. ZS. 22, S. 638—639. 1901). — Eigener Bericht des Verf. über die Versuche, über deren Anfänge Beibl. **25**, S. 474 u. 475 referirt ist. Als Empfänger dienten auf allen drei Stationen Cylinder aus 50 $^4/_{10}$ mm starken Drähten, als Geber Drahtseile aus sieben $^9/_{10}$ mm starken Adern. Ferner wurde als Sendeapparat der Edison'sche induktive benutzt, der im Prinzip mit dem von Braun und Fessenden oder auch dem neuen Marconi'schen Sender übereinstimmt. Der Empfänger war von der Popoff-Marconi'schen Konstruktion. Die Übertragung zwischen Brüssel und Antwerpen (43 km) gelang nur unter Anwendung des Relais, das in Mecheln aufgestellt war und von dem in der Abhandlung mehrere Zeichnungen enthalten sind. Beigefügte Durchschnitte durch das Versuchsgelände zeigen, dass dieses sehr uneben ist. Der Verf. zieht u. a. daraus den Schluss, dass sich die elektrischen Wellen nicht durch den Erdboden ausbreiten und der Erdkrümmung nicht folgen. R. Lg.

112. ***E. Ruhmer.*** *Über drahtlose Telegraphie mit telephonischem Empfänger* (Physik. ZS. 2, S. 681—682. 1901). — Als Sender dient ein Righi'scher Oscillator, der von einem 25 cm Induktor mit Turbinenunterbrecher gespeist wird und dessen eine Kugel mit einem 25 m langen Luftdraht verbunden ist, während dessen andere Kugel durch die Wasserleitung des Hauses geerdet ist. Der Empfangsapparat besteht aus einem 5 m langen Luft-

draht, der über ein gewöhnliches Telephon durch den Blitzableiter geerdet ist. Morsezeichen, die auf der Sendestation gegeben wurden, wurden im Telephon als Töne von kürzerer oder längerer Dauer vernommen. Die Tonhöhe entspricht genau der Unterbrechungszahl des Turbinenunterbrechers; das Telephon reagirt also nur je auf die erste Schwingung des Oscillators, mithin ist bei dieser Anordnung starke Dämpfung vorteilhaft. Durch die bekannten Mittel der Einschaltung eines Kondensators in den Sendedraht und eines Transformators in den Empfangsapparat kann die Wirkung bedeutend erhöht werden, so dass dem Verf. Verständigung auf 20—30 km möglich erscheint. R. Lg.

---

113. ***E. König.*** *Periodische Schwingungen bei Überlagerung eines Wechselstroms auf einen Gleichstrom in einer Bogenlampe* (C. R. 132, S. 962—963. 1901). — Der Versuch ist aus demjenigen über das sprechende Bogenlicht herausgewachsen. Ein Transformator mit geschlossenem Kraftfluss (3 Kilowatt) wurde in die städtische Leitung (240 Volt, 40 Perioden) eingeschaltet. Die Primärspule hatte 308, die sekundäre 85 Windungen, welche in fünf Unterabteilungen von je 17 Windungen angeordnet waren, so dass man 13, 26, ... Volt entnehmen konnte. In den Gleichstromkreis (120 Volt) einer Bogenlampe wurde eine Abteilung von 17 Windungen der Sekundärspule und ein Metallwiderstand eingeschaltet. Sofort zeigte das Bogenlicht Schwankungen, die sich so langsam folgten, dass man sie mit dem Auge verfolgen konnte. Während bei Verlängerung des Lichtbogens sich ein schwacher Ton mit 40 Schwingungen in der Sekunde hören liess, war die Periode der Lichtschwankungen, mittels stroboskopischer Scheibe geschätzt, etwa $^1/_{20}$ Sek. Weitere Verlängerung des Lichtbogens vergrösserte die Intensität der Lichtschwankungen ohne Änderung ihrer Periode. R. Lg.

---

114 u. 115. ***A. Sturm.*** *Der Kondensator als Lautübertragungsapparat* (Elektrot. ZS. 22, S. 684. 1901). — ***M. Giltay.*** *Kondensatoren als Lautübertrager* (Ibid., S. 771). — Hr. Sturm berichtet, dass er bei Gelegenheit der Wiederholung der Simon'schen und Duddell'schen Versuche die Beobachtung machte, dass ein in die Sprechleitung eingeschalteter Papierkondensator gleich-

zeitig mit der Bogenlampe die Laute des Mikrophons wiedergab und zwar mit einer sehr guten und reinen Lautwirkung. Die Erscheinung wurde übrigens, wie der Verf. bemerkt, schon 1863 von W. Thomson beobachtet und später von Dolbear, Varley u. A. weiter ausgearbeitet. Weitere gemeinschaftlich mit Hrn. A. Bernard angestellte Untersuchungen ergaben, dass Erhöhung der Ladespannung des Kondensators (bis 700 Volt) die Lautwirkung bedeutend erhöhten. Der Kondensator kann jedoch auch als Sender verwendet werden, allerdings mit geringerer Wirkung als das Mikrophon. Doch ist nach dem Verf. die Verständigung bei Anwendung von Kondensatoren als Sende- und Empfangsapparat ganz gut möglich. Die Form des Kondensators ist von grossem Einfluss; am besten bewährten sich Papierkondensatoren mit lose geschichteten Stanniol- und dünnen paraffinirten Papierblättern. — Hr. Giltay beansprucht die Priorität dieser Beobachtungen unter Berufung auf seine Veröffentlichungen 1881—1897 (Beibl. **21**, S. 607). R. Lg.

---

116. ***A. Armagnat.*** *Resonanz in Stromkreisen bei Gleichstrom* (Éclair. électr. **27**, S. 466—468. 1901). — Der Verf. versteht darunter die Schwingungen, die durch Einfügung eines Apparats mit Eigenperiode in den Nebenschluss der Hauptleitung, die mit Gleichstrom gespeist wird, entstehen können. Bei den industriellen Strömen, die durch Gleichstrommaschinen geliefert werden, hat man es mit einer Übereinanderlagerung eines Gleichstroms und eines schwachen Wechselstroms zu thun, dessen Wechsel von der Zahl der Windungsgruppen auf dem Ring und der Geschwindigkeit abhängen. Die Spannungskurve erscheint daher geradlinig, aber etwas verwischt. Schaltet man noch einen Motor mit geringer Lamellenzahl des Kollektors ein, so werden die Spannungsschwankungen sofort gross und können bei Resonanz unbegrenzt wachsen. Der Verf. weist auf die Gefahr dieser wenig beachteten Erscheinungen hin und zeigt, wie man sich über ihre Grösse nach dem Pupin'schen Verfahren zur Analyse der Wechselströme durch Einschaltung von Kapazität und Selbstinduktion Rechenschaft geben kann. R. Lg.

---

117. ***A. Russell.*** *Bemerkung über die Resonanz bei Wechselströmen* (J. Inst. Electr. Engin **30**, S. 596—606. 1901). —

Obgleich die Resonanzerscheinungen bei Wechselströmen seit lange bekannt sind, sind sie erst seit kurzem zu Messungs- und andern Zwecken verwendet worden. Der Verf. sucht ihre Anwendung auf Erhöhung des Wirkungsfaktors bei Wechselstromanlagen klar zu stellen im Anschluss an seinen früheren Aufsatz im Electrician **44**, S. 49. Es handelt sich also um ein aus einer Kapazität und einer Selbstinduktionsspule bestehendes Leitersystem, dessen Enden eine wechselnde E.M.K. aufgedrückt wird. Für Sinusschwingungen ist die Theorie bekannt. Der Verf. stellt sich die Aufgabe, die Untersuchung für andere Schwingungsformen (parabolische und triangulare Ströme) hauptsächlich durch Berechnung numerischer Beispiele durchzuführen. Versteht man unter dem Wirkungsfaktor für Wechselströme den Quotienten

$$\int_0^T e\,i\,dt \Big/ \left[\int_0^T e^2\,dt \int_0^T i^2\,dt\right]^{1/2},$$

so sind aus den Resultaten besonders folgende hervorzuheben: der Wirkungsfaktor eines in Resonanz befindlichen Systems kann nur dann der Einheit gleich sein, wenn die angewendete Potentialdifferenz sinusförmig ist. Die Erhöhung der Spannung hängt von der Form der Stromwelle ab. Ist der Ohm'sche Widerstand der Spule und der Zuleitungen verschwindend, so ist der maximale Spannungsunterschied im Kondensator unendlich für eine Sinuswelle, 9,22 mal so gross als die angewendete Spannung für eine parabolische und 2,45 mal so gross für eine triangulare Welle. R. Lg.

---

118. ***Ch. P. Steinmetz.*** *Theoretische Untersuchungen über Schwingungen von sehr hoher Spannung in Wechselstrom-Hochspannungsstromkreisen* (Trans. Amer. Electr. Engin. 18, S. 705—727. 1901). — Der Verf. untersucht quantitativ diejenigen Schwingungen, die durch das Öffnen oder Schliessen einer Wechselstrom-Hochspannungsleitung in dieser hervorgebracht werden und kommt dabei zu folgenden Resultaten. 1. Die wichtigste Ursache für das Entstehen gefährlich hoher Spannungen in Hochspannungsstromkreisen, welche Kapazität und Induktanz enthalten, bildet nicht der Eintritt von Resonanz zwischen der Eigenschwingung des Stromkreises und der Periode

der zugeführten E.M.K. bez. ihrer oberen Harmonischen, vielmehr ist dieselbe in dem Auftreten elektrischer Oscillationen zu suchen, welche bei jeder Umschaltung des Stromkreises, insbesondere beim Öffnen und Schliessen derselben, entstehen. 2. Diese Erscheinungen sind unabhängig von der Periodenzahl und der Kurvenform der zugeführten E.M.K. und hängen wesentlich nur von den Bedingungen ab, unter denen die Umschaltung des Stromkreises erfolgt, insbesondere bei welcher Phase der Stromkurve. 3. Eine gefährlich hohe Spannung können diejenigen Schwingungen erreichen, die bei der Unterbrechung eines vollbelasteten Stromkreises entstehen; unterbricht man einen kurzgeschlossenen Stromkreis, so können Spannungen entstehen, die selbst die stärkste Isolation zerstören. 4. Zweckmässig nimmt man zur Vermeidung derartiger Erscheinungen die Umschaltung dann vor, wenn die Kurve der E.M.K. sich in der Nähe ihres Nullwertes befindet. At.

---

119. ***J. Härden.*** *Transformator für elektrische Ströme mit hoher Frequenz und Spannung* (Mechan. 9, S. 193—196. 1901). — Der Verf. beschreibt einen Teslatransformator, bei welchem die beiden Spulen nach Art eines Induktionsapparats gewickelt sind. Wegen der Hysteresis wird an Stelle des Eisenkerns ein Hartgummistab genommen, während die ganze andere Anordnung dem bekannten Lufttransformator entspricht. Je nachdem, wozu der Apparat benutzt werden soll, schlägt der Verf. vier verschiedene Schaltungsweisen vor, von denen jedoch nur die erste und vierte von Bedeutung sind. Die erste, die sogenannte Parallelschaltung, weil Primärspule, Funkenstrecke und Kondensator alle parallel geschaltet sind, wendet er zur Ozonbereitung an, da es hierbei mehr auf hohe Strommenge als auf hohe Spannung ankommt, während er zur Ausführung der Versuche, welche gewöhnlich mit einem solchen Transformator gemacht werden und von denen er eine Reihe am Schluss seiner Abhandlung beschreibt, die vierte für die zweckmässigste hält, bei welcher die Funkenstrecke zwischen Primärspule und Kondensator liegt und letzterer direkt vom Induktorium geladen wird. W. Z.

---

120. ***F. J. Koch jun.*** *Über ein neues System der Entnahme von Gleichstrom aus Wechselstromnetzen* (Elektrot. ZS. 22, S. 853—854. 1901). — Soll der dem Stromwender entnommene Strom zur Ladung von Akkumulatoren nutzbar gemacht werden, so fällt dem Stromwender neben der Gleichrichtung die weitere Aufgabe zu, den Ladestromkreis derart zu unterbrechen und zu schliessen, dass der Stromkreis nur in den Zeiten geschlossen bleibt, in denen die Spannung des Ladestroms die Klemmenspannung der Batterie übersteigt. Um diese Forderungen störungslos zu erfüllen, wendet der Verf. folgende Vorrichtung an: Der Ladestrom wird durch den synchron schwingenden Anker eines von ihm selbst erregten polarisirten Relais innerhalb jeder Periode einmal geschlossen und unterbrochen. Um die durch das Nacheilen des Unterbrecherankers gegen die Wechselstromphase verursachten Öffnungsfunken zu unterdrücken, wird zum Zwecke des Phasenausgleichs ein Kondensator mit parallel gelegter regelbarer Drosselspule in Serie zu der Erregerwicklung geschaltet. Damit die unterhalb der Batteriespannung liegenden Phasen der Ladespannung vernichtet werden, trägt das Relais eine zweite von der Batterie derart erregte Bewicklung, dass die Spannung der Batterie der magnetisirenden Wirkung des in Laderichtung fliessenden Wechselstromimpulses entgegenwirkt. Es kommt somit nur der Spannungsüberschuss des Wechselstromnutzimpulses gegenüber der Batteriespannung für den Kontaktschluss zur Geltung. In den gesamten Stromkreis der Wechselstromquelle ist eine Drosselspule eingeschaltet, die den Ladeimpuls durch Abflachung der Kurve künstlich verlängern soll, so dass die Schliessungszeiten möglichst von gleicher Grössenordnung wie die Öffnungszeiten werden. At.

---

121. ***C. Arldt.*** *Elektrische Kraftübertragung und Kraftverteilung. Nach Ausführungen durch die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft. Dritte, vervollständigte Ausgabe* (388 S. Berlin, Julius Springer, 1901). — Es kann nur als überaus dankenswert bezeichnet werden, wenn sich die industriellen Grossbetriebe dazu entschliessen, ihre reichen Erfahrungen auf bestimmten Gebieten ihres Arbeitsfeldes zu veröffentlichen und dadurch der Allgemeinheit zugänglich zu machen. Der vorliegende Band

bietet, obwohl sich die Beschreibung der Maschinen, Apparate und Anlagen durchweg auf Erzeugnisse der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft beschränkt, ein wirkliches Lehrbuch der elektrischen Kraftverteilung dar, dessen Inhalt um so wertvoller erscheint als es sich bei allen Beispielen um wirklich ausgeführte Antriebe handelt. Auch der allgemeine, erklärende und für den Physiker wohl hauptsächlich in Betracht kommende Text ist durchweg von vollendeter Klarheit. Besonders sei auf das Kapitel über Parallelschaltung von Drehstromdynamos und den Einfluss der Phasenverschiebung auf diesen Vorgang hingewiesen, das Ref. bisher selten gleich anschaulich dargestellt gefunden hat. Den Schluss des Buches bilden Preis und Gewichtstabellen sowie Fragebogen. At.

---

122. **R. Rühlmann.** *Grundzüge der Gleichstromtechnik. Eine gemeinfassliche Darstellung der Grundlagen der Starkstrom-Elektrotechnik für Ingenieure, Architekten, Industrielle, Militärs, Techniker und Studirende. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage* (xiv u. 626 S. Leipzig, O. Leiner, 1901). — Das vorliegende Buch behandelt in seiner ersten Hälfte mit grosser Ausführlichkeit die physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik, wobei insbesondere der Behandlung der Messtechnik ein breiter Raum eingeräumt ist. Überall sind die neueren Anschauungen, so vor allem in dem Kapitel über die chemischen Wirkungen des Stromes, zu Grunde gelegt. Der zweite Teil des Buches beschäftigt sich mit der Theorie und Berechnung der Gleichstrommaschinen sowohl für den Fall, dass dieselben als Generatoren wie auch als Motoren arbeiten. Die Berechnung einer vierpoligen Trommelmaschine mit Nutenanker und Stahlgussfeldmagneten wird vollständig durchgeführt. Den Schluss bildet je ein Kapitel über galvanische Elemente und Akkumulatoren. Das Werk kann als ein vortreffliches Lehrbuch der angewandten Elektricitätslehre, soweit Gleichstrom in Frage kommt, bezeichnet werden. At.

---

123. **L. Mittelmann.** *Elektrische Licht- und Kraftanlagen im Anschluss an Elektricitätswerke. Mit besonderer Berücksichtigung des städtischen Elektricitätswerkes Halle a./S. und einem Anhang: Winke für Behandlung und Instandhaltung*

elektrischer Licht- und Kraftanlagen (45 S. Halle a./S., C. O. Lehmann, 1901). — Die kleine Schrift gibt in gemeinverständlicher Weise eine Erläuterung der verschiedenen elektrischen Lichtquellen und betrachtet insbesondere auch die Kosten für Licht- und Kraftbetrieb beim Anschluss an ein Elektricitätswerk. At.

---

124. **E. Schulz.** *Sammlung von Beispielen zur Berechnung elektrischer Maschinen* (170 S. Leipzig, S. Hirzel, 1901). — Das vorliegende Buch ist in erster Linie ein Übungsbuch für Studirende der Elektrotechnik und in der Praxis stehende Ingenieure. Indessen wird auch der Physiker, sofern er mit der allgemeinen Methodik der Berechnung elektrischer Maschinen vertraut ist, dasselbe mit Vorteil benutzen können. At.

---

125. **O. Lasche.** *Der Aufbau und die planmässige Herstellung der Drehstromdynamomaschine* (S.-A. aus ZS. d. Ver. Deutsch. Ingen. 1901, No. 28 u. 29). — Die Schrift enthält eine Beschreibung der neuesten Type der von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft hergestellten grossen Drehstrommaschinen. Bei diesen Maschinen ist das gusseiserne Gehäuse vollständig fortgelassen und der aus einzelnen Blechen aufgeschichtete Armaturring wurde als Hauptglied der Konstruktion ausgebildet. Dieser Ring wird, um seine Durchbiegung zu verhüten, durch Zugstangen verspannt. Die wirtschaftliche Bedeutung der neuen Bauart liegt vor allem in der beträchtlichen Ersparnis an Gewicht. At.

---

126. **M. Lindner.** *Der Blitzschutz. Praktische Anleitung zur Projektirung, Herstellung und Prüfung von Gebäudeblitzableitern* (176 S. Leipzig, O. Leiner, 1901). — Der Verf. behandelt nach einem einleitenden Kapitel die Entstehung und Natur des Blitzes nach den neueren Anschauungen in anschaulicher Weise. In den dann folgenden Kapiteln über die Anlage der Blitzableiter im besonderen werden die Forderungen besprochen, die sich aus der Erkenntnis des intermittirenden (bez. oscillatorischen) Charakters des Blitzes und aus den Erfahrungen über Blitzschläge — neben den mechanischen Bedingungen — für die Konstruktion der Blitzableiter im ein-

zelnen ergeben. Ein nun folgendes Kapitel behandelt die „allgemeinen Dispositionen für die Anlage der Blitzableiter“. Der Ref. hätte wünschen mögen, dass dies Kapitel vor das zuletzt genannte gestellt wäre, womit die Besprechung der allgemeinen Prinzipien der Blitzableiteranlage eine passende Stelle hätte finden können.

Das letzte Kapitel behandelt die Prüfung der Blitzableiter und die Blitzanzeigeinstrumente.

Die Anschauungen Lindners decken sich im wesentlichen mit denen Findeisens, wenn auch der Verf. einigen Vorschlägen Findeisens, die er für Übertreibungen hält, entgegentritt. Obwohl, wie es scheint, in den Fachkreisen erfreuliche Einigkeit über die Prinzipien der Blitzableiteranlagen erreicht ist, zeigt das vorliegende Buch doch einen gewissen polemischen Charakter, der damit entschuldigt werden mag, dass die Einigkeit der Ansichten eben erst neueren Datums ist, den man aber dem Buche als einer „praktischen Anleitung“ eigentlich nicht wünschen möchte.

Dem Buche des Verf., das den norddeutschen Verhältnissen angepasst ist, dürfte für Norddeutschland eine ähnliche Stellung zukommen, wie sie das bekannte Findeisen'sche Buch für Süddeutschland besitzt. O. B.

Kosmische Physik.

127. ***G. Lippmann.*** *Ein Apparat zur Bewegung der photographischen Platte, die das Bild durch einen Siderostaten erhält* (C. R. 132, S. 931—932. 1901). — Das Bild, das ein Siderostat von einem Teil des Himmels abbildet, dreht sich um einen festen Punkt darin mit veränderlicher Geschwindigkeit. Für längere Belichtungszeiten ist es von Vorteil, dem Plattenhalter automatisch die entsprechende Bewegung zu erteilen, damit das Licht eines Sternes immer auf denselben Punkt fällt. Der Verf. gibt hier eine Lösung des Problems derart, dass der Apparat, der die Bewegung des Spiegels bewirkt, auch gleichzeitig der Platte die gewünschte entsprechende

Drehung verleiht. Es sei hinter dem Rahmenträger ein Apparat angebracht von der Art der Uhrwerke der Siderostaten; diesen befestige man an einer Welle, die so liegt, dass sie dauernd symmetrisch zur Polaxe bleibt, im Verein mit der Richtung des Stieles des Spiegels. Dann hat die Polaxe die Richtung des einfallenden Strahles und die Welle die des reflektirten, und geht durch die Platte an der Stelle, wo sich das Bild des Himmelspols abbilden würde, so dass der Vorgang ganz so ist, als wenn das reflektirte Strahlenbündel vom Himmelspol käme, und die Platte mit sich fortzöge. Will man nicht das Bild des Pols, sondern das eines andern Punktes des Himmels anwenden, so braucht man an dem Apparat nur noch eine entsprechende Welle mehr anzubringen. Riem.

---

128. ***A. Cornu.*** *Über die mechanische Aufhebung der Umdrehung des optischen Feldes bei Siderostaten und Heliostaten* (C. R. **132**, S. 1013—1017. 1901). — Die Aufhebung dieser bei Sternphotographien lästigen Drehung des Bildes haben Turner (vgl. unten) und Lippmann (vgl. vorstehendes Referat) durch ihre Apparate ermöglicht. Nach den Angaben des Verf. hat Gautier einen neuen Apparat auf der Weltausstellung in Paris ausgestellt. Es handelt sich um die mechanische Darstellung einer Gleichung, die den Rotationswinkel des Feldes mit dem Stundenwinkel des Gestirns verbindet; was durch eine besondere Verbindung zweier Axen geschieht, die, in derselben Ebene liegend, um einen gewissen Winkel gegeneinander geneigt sind. Diese Vorrichtung, deren Beschreibung und Theorie genau ausgeführt wird, arbeitet sehr genau, während die Apparate der anfangs genannten Turner und Lippmann den Mangel haben, dass sie mit reibenden Teilen arbeiten, die sehr ungleiche Widerstände erzeugen, so dass die Beziehung der simultanen Bewegungen gestört wird. Es ist von Wichtigkeit, bei lange dauernden Belichtungen die Bewegung des Apparates kontrolliren zu können wegen der Unvollkommenheit des Uhrwerkes, so dass die Punkte der Platte mit den entsprechenden Sternen dauernd zusammenfallen. Aber während bei einem Äquatorial eine Verschiebung in Rectascension und in Deklination dazu genügt, die Koincidenz wiederherzustellen, ist das bei einem Siderostaten anders; hier finden sich Verschiebungen, die sich durch Grösse und Richtung be-

trächtlich unterscheiden, so dass man immer zwei Punkte beaufsichtigen müsste, einen in der Mitte, einen am Rande der Platte; denn die Korrektion des eines Punktes beeinflusst nicht alle andern, und besondere Regulirungen müssen verhindern, dass nicht die Korrigirung eines Punktes die des andern wieder aufhebt. Wenn auch solche Forderungen mechanisch schwer auszuführen sind, so glaubt der Verf. doch, dass sein Apparat den Forderungen der Praxis genügt. Riem.

---

129 u. 130. ***H. H. Turner.*** *Mechanische Kompensation der Drehung des Gesichtsfeldes des Siderostaten* (Monthly Notices **61**, S. 122. 1901). — ***H. C. Plummer.*** *Dasselbe* (Ibid. S. 402). — Beide Arbeiten sind eingehend besprochen in ZS f. Instrk. **21**, S. 208—210. 1901. Vgl. auch die oben besprochenen Aufsätze von Lippmann und Cornu. Turner gibt drei Lösungen, Plummer eine Lösung des Problems, der photographischen Platte eine solche Drehung zu erteilen, dass dadurch die Wirkung der Drehung des Siderostatengesichtsfeldes aufgehoben wird. Es handelt sich immer um eine gewisse Verbindung drehbarer und fester Stäbe oder Axen. Durch Schlitze und Stifte sind die jeder gegebenen geographischen Breite entsprechenden Verhältnisse in den Längen der Stäbe herstellbar, und in zwei Fällen ist noch durch eine Zahnradübertragung ein Winkel zu verdoppeln, so dass zu befürchten ist, die verschiedenartigen Reibungen möchten einem genauen Gange nachteilig sein. Die Einzelheiten jeder Lösung sind nur an der Hand der gegebenen Figuren zu verstehen. Riem.

---

131. ***K. Exner.*** *Optisches Vermögen des Ortes* (Met. ZS. **18**, S. 412—413. 1901). — Nach Newton tritt bei Beobachtung durch grosse Fernrohre die Scintillation als Vergrösserung des punktförmigen Bildes des Fixsternes auf, als Zerstreuungskreis. Der Verf. definirt die Scintillationskonstante eines bestimmten Ortes als den mittleren Radius dieses Kreises, dessen Kenntnis massgeblich sei für die Tauglichkeit des Ortes für eine Sternwarte, und mit einem Okularmikrometer gemessen werden könnte. Analog der Foucault'schen Definition des optischen Vermögens des Instrumentes kann man als o. V. des

Ortes bezeichnen die Grösse $1/2\ \omega$, wenn ω die mittlere Amplitude der Zitterbewegung des Ortes ist, wodurch die optischen Vermögen zweier Sternwarten miteinander vergleichbar werden.

Riem.

132. **K. Kostersitz.** ***Zur Erklärung der sogenannten „fliegenden Schatten" bei totalen Sonnenfinsternissen*** (Astr. Nachr. **156**, S. 293. 1901). — Der Verf. hat beobachtet, dass wenn das Licht eines Scheinwerfers über Wien hinweg einen Weg von etwa 9 km gemacht hat, und gegen eine helle Wand fällt, dann auf dieser ein heftiges Wallen und Flackern sichtbar wird von zahllosen dicht gedrängten, im Sinne der Luftbewegung fortschreitenden Schattenlinien, ähnlich den fliegenden Schatten im Moment vor und nach der Totalität bei Sonnenfinsternissen. Er findet den Grund in den Bewegungen der durchmessenen Luftstrecke, die durch aufsteigende warme Luft der Häuser und deren nächtliche Ausstrahlung bewirkt wird, also gewissermassen bewegte Luftschlieren.

Riem.

133. **F. Folie.** ***Die Aberrationskonstante und die Geschwindigkeit des Sonnensystems nach den Beobachtungen von Struve*** (Bull. de Belg. 1901. No. 6, S. 329—336). — Dem Verf. war aufgefallen, dass der grossen Genauigkeit der von Struve beobachteten Deklinationen nicht die daraus abgeleiteten Aberrationskonstante entspricht, und er sucht diesen Widerspruch aufzuklären. Er erörtert die Möglichkeit, dass die Geschwindigkeit des Lichtes teilnehme an der Geschwindigkeit der Lichtquelle; findet aber unmögliche Werte für die Aberrationskonstante, so dass die Unabhängigkeit beider Geschwindigkeiten voneinander hervorgeht. Sodann sucht er den Grund in der Vernachlässigung von Grössen zweiter Ordnung, die von der Verbindung der systematischen Aberration mit der Präzession und Nutation abhängen. Da aber dies streng genommen die Auflösung von 256 Gleichungen mit 19 Unbekannten für die 7 Struve'schen Sterne gibt, so löst er das System unter gewissen Voraussetzungen für einige Unbekannte auf, und findet so für die Geschwindigkeit des Sonnensystems den Wert 1,818 in Radien der Erdbahn, ähnlich dem Werte von Struve und Argelander. Die erhaltene Aberrationskonstante von 20,5044″ erscheint ihm nicht sehr vertrauenswürdig; es soll das seinen

Grund haben in Struves Unkenntnis der von Chandler neuerdings abgeleiteten Sonnenglieder. Riem.

---

134. ***A. S. Young.*** *Die Dichtigkeit des Sonnennebels* (Astrophys. J. 13, S. 338—343. 1901). — Obwohl das Ergebnis derartiger theoretischer Erwägungen für die Kant-Laplace'sche Nebelhypothese meist ein negatives ist, bildet diese doch fast immer den Ausgang, in Ermangelung an etwas Besserem. Der Verf. bemüht sich, durch Überlegungen über die Verteilung der Bewegungsmomente im heutigen Sonnensystem ein Gesetz der Verteilung der ursprünglichen Dichtigkeit des Urnebels zu finden. Dieser wird als kugelförmig und bis zur Neptunbahn wenigstens reichend angenommen. Seine Dichtigkeit war entweder überall die gleiche, also Homogenität, oder eine Funktion des Radius, in Kugelschalen stetig nach aussen abnehmend. Es wird zunächst das Integral aufgestellt, das das Bewegungsmoment als Funktion des Radius, der Winkelgeschwindigkeit und der Dichtigkeit der Kugelschale darstellt, und numerisch für die einzelnen Planeten ausgewertet. Der gewaltige Widerspruch mit den wahren Werten ergibt die Nichthomogenität des Urnebels. Für den andern Fall wird ein System von 9 Gleichungen aufgestellt und aufgelöst; setzt man die Unbekannten ein in das Integral über die Materie von der Marsbahn bis zur Saturnbahn, die also den Jupiter geliefert hat, so findet man $^1/_6$ der Erdmasse, während Jupiter = 300 Erdmassen ist. Es ist also auch diese Art der Massenverteilung ausgeschlossen; man muss also annehmen, dass die Dichtigkeit des Urnebels eine ganz unregelmässige war. Riem.

---

135. ***J. Halm.*** *Über die Höhe und den Gleichgewichtszustand der Sonnenatmosphäre und die Entstehungsursache der Protuberanzen* (Astr. Nachr. **156**, S. 241—254. 1901). — Der Verf. sucht die Frage, ob die Sonnenatmosphäre sich im indifferenten adiabatischen Gleichgewicht befindet, oder ob sie den idealen Gaszustand darstellt — beide Annahmen können nämlich nicht gleichzeitig gemacht werden —, durch thermodynamische Überlegungen zu entscheiden. Nach diesen muss die letztere Annahme als unrichtig angesehen werden, was durch das Vorherrschen des Wasserstoffs in der Sonnenatmosphäre

begründet ist. Aus dem eigentümlichen thermodynamischen Verhalten des Wasserstoffs erklärt der Verf. auch das Entstehen der Protuberanzen. W. S.

---

136. ***E. v. Oppolzer.*** *Über den Gleichgewichtszustand der Sonnenatmosphäre* (Astr. Nachr. **156**, S. 375. 1901). — Dem gleichbetitelten Aufsatz von Halm (vgl. das vorstehende Referat) macht der Verf. zum Vorwurf, dass er wie viele Physiker den adiabatischen Zustand als den eigentlichen Gleichgewichtszustand voraussetze, dem jede Gasmasse zustrebe. Es ist aber dabei der grosse Einfluss der Strahlung ganz vergessen, der den adiabatischen Zustand ganz ausschliesst; überhaupt gibt es nach der Gastheorie eine Grenze einer Atmosphäre gar nicht; deren Dichtigkeit kann nur unter eine angegebene Grenze herabsinken. Wie gross diese aber sein muss, damit auch bei höchsten Temperaturen kein Leuchten mehr eintritt, ist beim Hinblick auf die Korona gar nicht zu sagen.

Riem.

---

137. ***J. Wilsing.*** *Über die Bedeutung der anomalen Dispersion des Lichtes für die Theorie der Sonnenchromosphäre und der Protuberanzen* (Astr. Nachr. **156**, S. 225—230. 1901). — Die Versuche und theoretischen Überlegungen von W. H. Julius (Beibl. **25**, S. 640) und H. Ebert (Beibl. **25**, S. 693) über die nicht nach dem Doppler'schen Prinzip, sondern durch anomale Dispersion zu erklärenden Linienverschiebungen im Spektrum der Protuberanzen und der Chromosphäre haben Wilsing zu Versuchen veranlasst, ob diejenigen Stoffe, auf die es bei jenen Phänomenen vor allem ankommt, diese Anomalien zeigen, nämlich Wasserstoff, Calcium und Helium. Es liess sich leicht zeigen, dass für Calciumdampf die fragliche Erscheinung nicht eintrat. Bei Wasserstoff gaben die vorhandenen Apparate ebenfalls ein negatives Resultat; doch wird gewünscht, den Versuch unter Anwendung stärkerer Ströme zu wiederholen. Für das Helium wird durch Vergleichung der Messungen verschiedener Beobachter gezeigt, dass die Übereinstimmung der Wellenlänge der Linie D_3 mit derjenigen der entsprechenden Linie des Heliums gerade in dem Falle eine vollkommene ist, in welchem nach der Dispersionstheorie merkliche Unterschiede auftreten müssten. Es liege demnach keine

Veranlassung vor, die älteren Anschauungen über die Natur der Chromosphäre und der Protuberanzen zu veranlassen, wenn auch zuzugeben sei, dass die von Julius und Ebert betrachteten Erscheinungen besonders in Gegenwart glühender Natriumdämpfe bemerkbar werden könnten. Riem.

---

138. ***J. Scheiner.*** *Über die Sternspektra mit teils hellen, teils dunklen Wasserstofflinien* (Astr. Nachr. **156**, S. 195—200. 1901). — Es finden sich eine Reihe von Sternspektra, in denen die H_β-Linie hell auftritt, während die weiter nach der brechbareren Seite des Spektrums gelegenen Wasserstofflinien dunkel erscheinen; nach Campbell ist das auch meist mit H_α der Fall. Diese eigentümliche Erscheinung erklärt Campbell folgendermassen. Die Sterne vom Typus I*c* (nach Vogel) befinden sich in der Vorstufe, aus der sie im Laufe der Entwicklung in den Typus I*a* übergehen. In der eigentlichen Übergangszeit nun zwischen beiden Stufen können Zustände herrschen, infolge deren ein Teil der Wasserstofflinien hell erscheint, der andere Teil dunkel. Der Charakter des Spektrums wird durch Strahlungs- und Absorptionsphänomene bedingt, und bei Sternen mit sehr ausgedehnten und sehr heissen Atmosphären können die Bedingungen für jenes eigentümliche Verhalten gegeben sein. Diese Erklärung weist Scheiner hier als eine den einfachen Folgerungen des Kirchhoff'schen Satzes widersprechende als unmöglich zurück; es können entweder nur helle, oder nur dunkle Linien von einer Lichtquelle ausgehen. Da nun die helle H_γ-Linie in mehreren Fällen auf beiden Seiten von schwachen Absorptionslinien umgeben ist, so muss man annehmen, dass es sich um zwei Spektra handelt; das mit den hellen Linien liegt auf den dunklen Linien auf; das letztere ist allen Sternen der Klasse I*a* gemeinsam, und das erstere rührt her von der ausserhalb der Photosphäre sich projizirenden ausserordentlich mächtigen, leuchtenden Wasserstoffatmosphäre. Es muss infolgedessen das dunkle Linienspektrum immer in seiner ganzen Länge da sein, während die Zahl der hellen Linien von dem Grade der Höhe und der Temperatur der Wasserstoffatmosphäre abhängig ist. Riem.

---

139. ***D. Gill.*** *Das Spektrum von η Argus* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 456—458. 1901). — Dieser Stern gehört zu den langsam veränderlichen, der seit 1677 von der 0ten bis zur 7,7-Grösse gesunken ist. Sein Spektrum bietet daher besonderes Interesse, und wurde auf der Kapsternwarte auf einer Platte aufgenommen, die 4 Nächte hindurch im ganzen 6 Stunden 10 Minuten belichtet wurde, unter Verwendung der Eisenlinien als Normalspektrum. Es zeigt sich eine auffallende Ähnlichkeit mit dem Spektrum der Nova Aurigae, die auf gleiche Entstehung der Veränderlichkeit beider Sterne schliessen lässt. Die Messungen von 43 Linien, sowie eine Nachbildung des Spektrums sind dem Aufsatze beigegeben. Riem.

---

140. ***P. Guthnick.*** *Neue Untersuchungen über den veränderlichen Stern o Ceti* (*Mira*) (Acta ac. Leopoldinae 79, No. 2, 249 S. 1901). — Für die Untersuchung der Möglichkeit einer mechanischen Erklärung des merkwürdigen Lichtwechsels dieses Sternes und der Veränderlichkeiten seiner Periode erachtet der Verf. die Zeit noch nicht für gekommen. Er will für dahingehende spätere Untersuchungen das reiche und sehr zerstreute Material als Unterlage geben, und gibt die sorgfältig gesichteten und diskutirten Beobachtungen seit der Entdeckung 1596 bis 1900, nebst den daraus abgeleiteten Helligkeitsmaxima, so dass die Arbeit mehr als astronomische, wie als physikalische Bearbeitung der Theorie dieses Sternes anzusehen ist, der die physikalische vielleicht später folgen wird. Riem.

---

141. ***A. W. Roberts.*** *Dichtigkeit und Figur naher Doppelsterne* (Nat. 64, S. 468—469. 1901). — Da nach Campbell unter je fünf bis sechs Sternen ein spektroskopischer Doppelstern ist, so müssen sich etwa 800 darunter finden, deren Bahnebene in der Gesichtslinie liegt, wie beim Algol, und die heller als 9. Grösse sind. Allerdings sind zur Zeit erst 22 bekannt, die also bei jedem Umlauf die Verfinsterung des einen Körpers durch den andern zeigen. Es ist unter gewissen Bedingungen möglich, die Dichtigkeit eines solchen Systems anzugeben; sie fand sich bei drei verschiedenen Untersuchungen an verschiedenen Sternen zu 0,12, 0,187, 0,176, also drei sehr nahe gleiche Werte; es scheint also die mittlere Dichtigkeit sehr naher

Doppelsterne etwa dem sechsten Teile des Wassers gleichzukommen. Es ist von Einfluss, ob die beiden Körper kugelförmig oder sphäroidisch sind, aber um in einem gegebenen Falle die Entscheidung zu treffen, müssten die photometrischen Messungen eine Genauigkeit von $^1/_{50}$ Grösse haben, was gegenwärtig nicht möglich ist. Unter obigen 22 Sternen befinden sich fünf, deren Komponenten einander nahe berühren, und es lassen sich Gründe dafür anführen, dass derartige Gebilde im Laufe der Zeit durch den gegenseitigen Einfluss der Gezeiten sich immer mehr voneinander entfernen, und immer grössere Umlaufszeiten erhalten, die, um die Extreme anzuführen, bei ν Puppis 35 Stunden, bei Castor 1000 Jahre beträgt.

Riem.

---

142. ***E. v. Gothard.*** *Die Entstehung der photographischen Aureole um die Nova Persei* (Astr. Nachr. **156**, S. 283—285. 1901). — Da diese Nova eine besondere Lichtart aussendet, für die das Objektiv nicht korrigirt ist, so bildet sich auf der Platte um den Stern eine Aureole, die der Verf. auf die Linien $\lambda = 386{,}7$ und $\lambda = 397{,}0$ zurückführt, von denen die erste allen planetarischen Nebeln gemeinsam ist, und die sehr hell war. Er weist dabei auch auf die Thatsache hin, dass der Dumbbell Nebel starkes ultraviolettes Licht aussendet, so dass eine Aufnahme mit dem Objektivprisma ein monochromatisches ultraviolettes Bild des Nebels von der Wellenlänge $\lambda = 372{,}7$ gab, wie wenn kein Prisma eingeschaltet wäre. Überhaupt sollten Nebel nur mit Reflektoren aufgenommen werden. Riem.

---

143. ***G. W. Littlehales.*** *Die Richtung der Methoden zur Messung der Schwerkraft auf dem Ozeane* (Bull. Phil. Soc. Washington **14**, S. 135—137. 1900). — Kurze Übersicht über Methoden, welche zur Beobachtung der Schwereänderungen auf Schiffen vorgeschlagen sind. Lp.

144—146. ***H. Ebert.*** *Die Erscheinungen der atmosphärischen Elektricität vom Standpunkte der Ionentheorie aus betrachtet* (Met. ZS. **18**, S. 289—299, 337—352. 1901). — *Über die freien Ionen in der Atmosphäre* (Arch. de Genève **12**, S. 97—117. 1901). — *Über die Bedeutung luftelektrischer Messungen im Freiballon* (S.-A. Illustr. Aeronaut. Mitt. H. 1. S. 11—24.

1901). — Alle drei Abhandlungen enthalten eine ausführliche Zusammenstellung der im Laufe der letzten Zeit gefundenen Resultate bezüglich der luftelektrischen Erscheinungen, über die bereits in einer Reihe von Einzelreferaten berichtet ist.

W. Kfm.

---

147. **A. Paulsen.** *Über die Identität eines Teils des Nordlichtspektrums mit dem entsprechenden Teile des Kathodenlichtspektrums des Stickstoffs* (Met. ZS. 18, S. 414—415. 1901). — Mit einem Spektrographen aus Quarzlinsen und Kalkspatprisma sind in Island Aufnahmen gemacht, die das Stück von 426 $\mu\mu$ bis 337 $\mu\mu$ umfassen. Nach Messungen von Scheiner an den sieben hellsten der 15 vorhandenen Linien ist die Identität mit Stickstofflinien nicht zweifelhaft, da sowohl die Wellenlängen, als auch die relativen Intensitäten beider Spektra übereinstimmen.

Riem.

---

148. *Die Wellenlängen der photographisch erhaltenen Linien des Nordlichtspektrums* (Astr. Nachr. 156, S. 325. 1901). — Die auf Spitzbergen erhaltenen Spektrogramme sind bearbeitet, und haben 13 scharf ausmessbare Linien ergeben, deren Wellenlängen gegeben sind, von 557,0 $\mu\mu$ bis 370,7 $\mu\mu$; ausserdem kam zum Vorschein, dass das Spektrum von $\lambda = 490$ bis $\lambda = 399{,}5$ $\mu\mu$ eine ununterbrochene Reihe von Linien darstellt, gewissermassen ein kontinuirlicher Teil, der an zwei Stellen besonders schwach ist.

Riem.

---

149. **G. Lüdeling.** *Ergebnisse zehnjähriger magnetischer Beobachtungen in Potsdam* (Abhandl. d. Kgl. Preuss. Meteorol. Inst. 1, No. 8, S. 329—380. Berlin 1901). — Der Verf. behandelt an der Hand des aus den Beobachtungen am magnetischen Observatorium während der Jahre 1890—1899 sich ergebenden Materials in vier Abschnitten den täglichen Gang der erdmagnetischen Elemente, ihren jährlichen Gang und Säkularvariation, die magnetischen Störungen und endlich den Zusammenhang der magnetischen Erscheinungen mit Polarlicht und Sonnenflecken. Mit Ausnahme der Inklination und der daraus abgeleiteten Elemente, der Vertikal- und Totalintensität, beruhen die Resultate für die einzelnen Elemente auf sehr zuverlässigem Material, weshalb sie besonders interessant sind.

Auf die Einzelheiten einzugehen, würde zu weit führen. Hervorgehoben mag werden, dass die Säkularvariation der Deklination im beständigen Abnehmen begriffen ist, was darauf schliessen lässt, dass die Deklination einem Wendepunkte, und zwar in diesem Falle einem Minimum, zustrebt. Doch darf die Deklination 0° noch nicht 1923 erwartet werden, wie es die Erman'sche Formel verlangt. Bezüglich des Zusammenhanges der magnetischen Erscheinungen mit den Polarlichtern ergibt sich, dass sowohl die tägliche, wie auch die jährliche Periode der magnetischen Störungen mit derjenigen des Polarlichtes fast vollständig übereinstimmt, was der Verf. auch schon an anderer Stelle ausgeführt hat (Terr. Magn. and Atm. Electr. **1**, S. 147). Über den Zusammenhang mit Sonnenflecken lässt sich dagegen *im einzelnen* kaum etwas Genaues sagen; jedoch zeigt sich ein deutlicher Parallelismus, wenn man für das volle Jahr das Auftreten der Sonnenflecken mit der Amplitude der Störungen vergleicht.

Im Anhange finden sich die tabellarischen Übersichten über den täglichen und jährlichen Gang der einzelnen Elemente und der Störungen. P. Sch.

---

150. **M. E. Mathias.** *Über die regelmässige Verteilung der magnetischen Deklination und Inklination in Frankreich am 1. Januar 1896* (C. R. **133**, S. 864—867. 1901). — Der Verf. bestimmt analog wie früher für die Horizontalintensität (vgl. Beibl. **25**, S. 318) so hier für die Deklination und Inklination die Differenzen der auf gleiche Ortszeit bezogenen Mittelwerte in einer Reihe von Orten in der Nähe von Toulouse. Während sich diese Differenzen für die Horizontalintensität als lineare Funktion des Längen- und Breitenunterschiedes darstellen liessen, so ergeben sich für die Deklination und Inklination quadratische Funktionen:

$$\Delta D = 0{,}42\,(\Delta\,\text{long}) + 0{,}17\,(\Delta\,\text{lat}) + 0{,}000\,090\,(\Delta\,\text{long})^2 + 0{,}000\,086\,(\Delta\,\text{long})\,(\Delta\,\text{lat}) - 0{,}000\,062\,(\Delta\,\text{lat})^2$$

und

$$\Delta J = -1{,}2' + 0{,}12373\,(\Delta\,\text{long}) + 0{,}89410\,(\Delta\,\text{lat}) - 0{,}000\,032\,(\Delta\,\text{long})^2 - 0{,}000\,0531\,(\Delta\,\text{long})\,(\Delta\,\text{lat}) - 0{,}000\,227\,(\Delta\,\text{lat})^2.$$

Hierin bedeuten ΔD und ΔJ die Differenzen der Deklination

bez. Inklination, Δ long und Δ lat die Längen- bez. Breitenunterschiede in Bogenminuten. Die Formeln gelten für ganz Frankreich. P. Sch.

---

151. ***V. Raulin.*** *Über die Säkularvariationen des Erdmagnetismus* (C. R. 133, S. 760—763. 1901). — Auf Grund von Beobachtungen der Änderungen der Deklination und Inklination, hauptsächlich in Paris, kommt der Verf. zu dem Resultat, dass die 1866 von ihm aufgestellte Hypothese, der Magnetpol wandere auf dem 70. Breitengrade in ostwestlicher Richtung mit einer Periode von 600 Jahren um den terrestrischen Pol, jetzt fast als Gewissheit angesehen werden könne.

Wäre diese Annahme richtig, so liessen sich aus derselben eine Reihe Folgerungen ziehen, die den bisher gemachten Beobachtungen vollständig widersprechen. So müsste z. B. die grösste östliche Deklination an einem Orte gleich der grössten westlichen sein; die Säkularvariation der Deklination müsste, sobald sich letztere der Null nähert, zunehmen. Die grössten östlichen und westlichen Abweichungen für einen Punkt auf einem höheren Breitengrade müssten grösser sein als diejenigen auf einem niedrigeren u. a. m.

Aus alledem folgt, dass eine solche Bewegung des Magnetpols, wie sie der Verf. annimmt, nicht stattfinden dürfte.

P. Sch.

---

152. *Das Lloyd-Creak Inklinatorium für Messungen auf See* (Terr. Magn. and Atm. Electr. 1901, S. 119). — In diesem kurzen Aufsatz wird ein von Creak erfundenes Instrument beschrieben, bei welchem Lloyd'sche Inklinationsnadeln zur Bestimmung der Inklination und Totalintensität auf See verwandt werden, und welches hauptsächlich für hohe Werte der Totalintensität bestimmt ist. Inbetreff der näheren Beschreibung des Instrumentes sei auf die Figuren im Aufsatz selbst verwiesen. P. Sch.

Praktisches.

153. ***Bermbach.*** *Die Verwendung des elektrischen Lichtbogens für Schmelzzwecke (Aluminium, Calciumcarbid, Glas)* (Elektrot. ZS. 22, S. 628—631. 1901). — Der Vortragende

bespricht die Verwendung des elektrischen Lichtbogens zur Erzeugung von Calciumcarbid aus Kalk und Kohle, zur Reindarstellung des Aluminiums aus Thonerde und zur Glasfabrikation.

Wegen des rein technischen Interesses des Gegenstandes kann auf den Vortrag nur hingewiesen werden. O. B.

---

154. ***O. Lummer.*** *Herstellung und Montirung der Quecksilberlampe* (ZS. f. Instrk. 21, S. 201—204. 1901). — Lummer hat eine Arons'sche Quecksilberbogenlampe hergestellt, die längeren Betrieb bei hoher Stromstärke (16 Ampère) ohne Gefahr des Zerspringens aushalten soll. Die Konstruktion unterscheidet sich von der üblichen Arons'schen im wesentlichen durch zwei seitliche Ansätze von Glasrohr in der Höhe des Lichtbogens. Während die ganze Lampe im übrigen gekühlt wird, ragen diese Ansätze aus dem Kühlgefäss heraus; deswegen findet an ihren Enden, durch die das Bogenlicht austritt, keine oder nur geringe Kondensation des Quecksilberdampfes statt.

Das Auspumpen geschieht unter Vorsichtsmassregeln, welche durch die Form der Lampe erleichtert sind. O. B.

---

155. ***M. Le Blanc.*** *Über Diaphragmen* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 653—656. 1901). — Auf der VIII. Hauptversammlung der deutschen elektrochemischen Gesellschaft in Freiburg zeigt der Verf. neue säurebeständige Diaphragmen vor, die von der Firma Villeroy und Boch bis zu Grössen von 60 × 38 cm konstruirt worden sind. Der elektrolytische Widerstand ist ein minimaler, so dass bei einer Plattendicke von 5 mm nur 0,17 Volt Potentialabfall bewirkt wird bei einer Stromdichte von 0,03 Ampère pro Qradratcentimeter. Der elektrische Widerstand, sowie die Diffusionsfähigkeit durch diese Platte und durch andere zum Teil schon früher untersuchte wurde verglichen. In Bezug auf Durchlässigkeit stand diese Masse II (Mettlacher) obenan. Aus den Experimenten lässt sich schliessen, dass, wenn man die Diaphragmen als ein System von Poren auffasst, bei gleichem Gesamtporenquerschnitt und bei gleichem elektrischen Widerstande die feinporigen Diaphragmen eine geringere Durchlässigkeit zeigen als die grob-

porigen, d. h. man wird Diaphragmen konstruiren können, die geringen Widerstand und zugleich sehr geringe Durchlässigkeit besitzen. A. H.

---

156. ***R. Schwirkus.*** *Stempelung von Metallgegenständen durch Ätzen* (CZtg. f. Opt. u. Mech. 1901. S. 64 u. 83). — Der Verf. beschreibt ein von dem Chemiker Nienstädt angegebenes Verfahren der Tiefätzung von Metallen, das mit einigen Verbesserungen in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zur Stempelung geprüfter Apparate verwendet wird.

Das Prinzip des Verfahrens ist folgendes: Man überzieht einen *elastischen* Stempel mit einer Druckmasse und bedruckt damit den Gegenstand (direkter Druck), oder man überzieht einen *Metall*stempel mit der Druckmasse, erzeugt damit einen Abdruck auf einem Gelatinepolster und bringt mit diesem das Bild auf den Gegenstand (Umdruck). In beiden Fällen wird der erzeugte Abdruck mit einem Harzpulver eingestäubt, dann der Gegenstand erwärmt, bis das Harz geschmolzen ist und sich mit der Druckmasse zu einer dichten Decke vereinigt hat. Nach dem Erkalten wird die Ätzung auf dem so erhaltenen Ätzgrund vorgenommen

Die Herstellung der zur Ausführung des Verfahrens nötigen Hilfsmittel ist in der Abhandlung genau beschrieben.

P. Sch.

Allgemeines.

157. ***F. Seelheim.*** *Äther, Körper und Schwere* (33 S. Amsterdam, H. Eisendraht). — Der Verf. will „einen Beitrag zu dem nichts weniger als überflüssigen Versuch liefern“, die grossen Fragen zu lösen, was für ein „Ding ein Atom eigentlich ist“, was „das Wesen des Äthers“ und was „die Ursache der Schwere“ ist. Wie es meistens bei solchen Versuchen der Fall ist, schöpft auch hier der Verf. seinen Mut und seine Unbefangenheit aus einer ziemlich grossen Unklarheit darüber, welche „grossen Fragen“ eigentlich der Antwort harren. Um seine Arbeit zu charakterisiren, genügt es, hervorzuheben, dass in dieser „Äthertheorie“ keine Silbe von Elektricität und

Magnetismus vorkommt. Ausserdem sei noch als eine Stichprobe angeführt, dass der Verf. den Atomen eine „spontane, unveräusserliche Energie“ beilegt, als Quelle einer „unerschöpflichen Strahlung“. Diese Strahlung, „deren als notwendige Konsequenz folgendes Vorhandensein durch die Entdeckung der neuen aktinischen Elemente eine schöne Bestätigung findet, ist von der Wärmestrahlung der Moleküle eben dadurch ganz verschieden, dass die letztere den durch Ausstrahlung abgegebenen Energieverlust nicht von selbst ersetzen kann, also Abkühlung hervorbringt“. M.

---

158. ***F. Cohn.*** *Über die Berechnung des mittleren Fehlers aus den wahrscheinlichsten Beobachtungsfehlern* (Astr. Nachr. **156**, S. 305—308. 1901). — Der Verf. beweist, dass die Formel für den mittleren Fehler der Gewichtseinheit einer direkt beobachteten Grösse, berechnet aus den Resten v, nämlich

$$\varepsilon^2 = \frac{\sum_{\lambda=1}^{\lambda=n} p_\lambda v_\lambda^2}{n-1}$$

und nur diese Formel, den mittleren Fehler unabhängig davon gibt, ob man ihn aus der gesamten Beobachtungsreihe oder einzelnen Teilen, ob man ihn aus den Einzelmessungen oder aus Teilresultaten bestimmt. Riem.

---

159. ***J. G. Macgregor.*** *Research in the Scottish Universities* (An inaugural Lecture delivered at the University of Edinburgh on 15. Oct. 1901; Edinburgh, James Thin, 1901). — Von einer Würdigung Prof. Tait's als Lehrer ausgehend, vergleicht der Verf. die deutschen und amerikanischen Universitäten mit denen Grossbritanniens. Sein Vergleich fällt zu Ungunsten seines Vaterlandes aus, über dessen gegenwärtige Weltstellung er sich vorurteilsfrei ausspricht. In der Lehrfreiheit sieht er die wichtigste Bedingung des stetigen Fortschrittes der deutschen Universitäten. Von grösster Bedeutung scheint ihm die Gelegenheit zu eigenen, namentlich experimentellen Untersuchungen; für sein engeres Vaterland Schottland fordert er deshalb eine entsprechende Reform des höheren Unterrichtes. Gd.

---

160. *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. For the Year ending. June 30, 1901* (LXV u. 759 S. Washington, Government Printing Office, 1901). — Der dem Jahresbericht angehängte „General Appendix“ enthält wieder den Abdruck einer grossen Anzahl interessanter Aufsätze aus den verschiedensten Wissensgebieten, vor allem einige Jahrhundert-Betrachtungen, so von Lockyer über die Fortschritte der Astronomie, von Ramsay über die der Chemie, von Mendenhall über die der Physik, und von Elihu Thomson über die der Elektricität; ferner Aufsätze zur Luftschiffahrt und zum Flugproplem von Jansen und Lord Rayleigh, nebst Beschreibungen des Aërodroms von Langley und des Zeppelin'schen Luftschiffes; einen Aufsatz von H. S. Carhart über die Physikalisch-Technische Reichsanstalt; den Abdruck der Aufsätze von Dewar über flüssigen Wasserstoff, von Wood über Photographie von Schallwellen, von Langley über das neue Spektrum, den Abdruck eines Aufsatzes aus „The Nineteenth Century“ vom Dezember 1900, in dem Fürst Krapotkin eine vergleichende Übersicht über die neuen Strahlungen gibt u. a. m.

W. K.

---

161. ***Ch. Huygens.*** *Oeuvres complètes publiées par la société Hollandaise des sciences. Tome neuvième. Correspondance 1685—1690* (662 S. La Haye, M. Nijhoff, 1901). — Von der grossartigen, prachtvoll ausgestatteten und die grösste Vollständigkeit nach jeder Richtung hin anstrebenden Gesamtausgabe der Werke Huygens' ist ein neuer Band erschienen (der achte ist Beibl. 23, S. 1068 besprochen worden). Er enthält weitere 279 Briefe von und an Huygens mit zahlreichen Erläuterungen und biographischen Notizen über die in den Briefen erwähnten Personen. Ein Bildnis des Vaters Konstantin Huygens, nach einer Zeichnung des Sohnes gestochen, und Abbildungen und Pläne des väterlichen Besitztumes im Haag, das Ch. Huygens während der letzten Jahre seines Lebens bewohnt hat, sind dem stattlichen Quartband beigegeben.

W. K.

---

162. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1900. 56. Jahrgang. Zweite Abteilung, enthaltend Physik des Äthers. Redigirt von Karl Scheel* (LII u. 794 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn,

1901). — Den Abteilungen 1 und 3 ist dem aufgestellten Programm entsprechend (vgl. Beibl. 25, S. 749) noch in der zweiten Hälfte des Jahres 1900 das Erscheinen der Abteilung 2 gefolgt. Die geplante Einschränkung des Umfanges hat sich bei dieser Abteilung nur in geringem Maasse durchführen lassen; der Band ist um 130 Seiten schwächer als der entsprechende Band des Vorjahres. Wenn man aber die stetig anwachsende Produktion besonders auf dem Gebiete der Elektricität in Rechnung zieht, so stellt schon diese Verminderung an Stelle der Umfangssteigerung, wie sie andere Jahrbücher aufweisen, eine Einschränkung dar, die wohl nicht gut hätte weitergetrieben werden können, wenn nicht auch der Inhalt eine den Absichten des Werkes zuwiderlaufende Einschränkung hätte erfahren sollen. Die Anordnung des Stoffes ist die gleiche wie in früheren Bänden. Vielleicht entschliesst sich die Redaktion dazu, in dieser Beziehung einmal zeitgemässe Änderungen vorzunehmen. Ref. muss gestehen, dass es, wenigstens auf dem Gebiete der Elektricitätslehre, ausserordentlich schwer ist, sich über die Untersuchungen einzelner Fragen im Zusammenhange zu orientiren. Um ein allerdings besonders auffallendes Beispiel zu nennen, sei darauf hingewiesen, dass sich vier Arbeiten von J. J. Thomson über Ionisirung von Gasen in vier ganz verschiedenen Kapiteln, nämlich unter „Physikalische Chemie", „Quellen der Elektricität", „Batterienentladung", „Elektrisches Leuchten" referirt finden. Andere Arbeiten über das gleiche, jetzt so vielfach behandelte Thema sind unter „Elektrostatik", wieder andere unter „Elektrische Maasse und Messungen", und noch andere unter „Elektrochemie". Und auf ähnliche Schwierigkeiten stösst man beim Studium anderer Fragen. Ref. glaubt die Überzeugung aussprechen zu dürfen, dass eine zweckmässigere Ordnung des Inhaltes dem Werke noch eine wesentlich erhöhte Brauchbarkeit verleihen würde.

W. K.

---

163. ***A. Schweitzer.*** *Reduktionskurven zur Gauss-Poggendorff'schen Spiegelablesung* (Zürich-Oberstrass, E. Speidel, 1901). — Der Verf. hat die Korrektionen, welche bei der Spiegelablesung an dem Ausschlage anzubringen sind, um aus ihm durch Division mit $2D$ (D = Skalenabstand) den Winkel oder die Tangente des Winkels, oder durch Division mit $4D$

den Sinus des halben Winkels zu erhalten, unter Berücksichtigung von drei Gliedern der entsprechenden Reihen auf $^1/_2$ $^0/_{00}$ genau berechnet und für die Skalenabstände von 1000—2500 mm von je 100 zu 100 mm in Kurven dargestellt. Diese Kurven sind auf drei einzelnen Blättern (Grösse des Netzes 20 × 30 cm) wiedergegeben, die man sich auf Pappe aufziehen lassen kann. W. K.

---

164 u. 165. *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. 10. Band. 2. Heft. Enthaltend: Entwicklungen nach oscillirenden Funktionen von H. Burkhardt. 1. Hälfte* (S. 1—176. Leipzig, B. G. Teubner, 1901). — *Dasselbe. 11. Band. 1. und 2. Heft* (S. 1—96. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1902). — Das zweite Heft des zehnten Bandes enthält die erste Hälfte einer ausführlichen Darstellung der Entwicklung der Lehre von den trigonometrischen Reihen, die von Hrn. Burkhardt als Grundlage seiner Bearbeitung des gleichen Gegenstandes für die Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften verfasst worden ist. Wir werden auf diese auch für den Physiker hochwichtige und interessante Arbeit nach Erscheinen der zweiten Hälfte zurückkommen.

Mit dem Beginn des elften Bandes hat der Jahresbericht seine Gestalt verändert. Er erscheint nunmehr als Zeitschrift in Monatsheften, herausgegeben von A. Gutzmer in Jena. Der Inhalt wird sich nicht mehr auf den Bericht über die Jahresversammlung und auf die Referate über die daselbst gehaltenen Vorträge beschränken, sondern es sollen ausserdem Mitteilungen aktuellen Interesses, akademische Reden, Nekrologe, Berichte über andere Versammlungen und über mathematische Untersuchungen, Hochschulnachrichten u. a. aufgenommen werden. Ein Sprechsaal und eine litterarische Abteilung werden den Zeitschriftencharakter des Unternehmens vervollständigen. Wir werden künftig über die einzelnen Artikel dieser Zeitschrift, so weit sie ein physikalisches Interesse gewähren, berichten. W. K.

---

166. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Herausgegeben von E. Lampe und G. Wallenberg. Band 30, Jahrgang 1899. Heft 2 und 3* (S. 433—918. Berlin, G. Reimer, 1901). — Es genügt auf das Erscheinen der beiden Hefte

hinzuweisen. Der Jahrgang 1899 hat damit noch im Jahre 1901 seinen Abschluss gefunden. W. K.

---

167. *Annuaire pour l'an 1902 publié par le Bureau des Longitudes* (656 S. nebst Anhang von 185 S. Paris, Gauthier-Villars, 1902). — Das bekannte nützliche Tabellenwerk ist im wesentlichen in unveränderter Form für das neue Jahr erschienen. Die wissenschaftlichen Beigaben des Anhanges werden von folgenden Aufsätzen gebildet: H. Poincaré, über die Telegraphie ohne Draht; A. Cornu, mehrphasige Ströme; E. Guyon, über die Anwendung der Dezimalteilung des Quadranten auf die Praxis der Schiffahrt; J. Janssen, Observatorium auf dem Gipfel des Mont-Blanc. W. K.

---

168. ***J. H. van't Hoff.*** *Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie. 1. Heft. Die chemische Dynamik. 2. Auflage* (xi u. 251 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Über diese Vorlesungen ist nach der französischen Ausgabe der ersten Auflage in diesen Blättern berichtet worden. Die vorliegende zweite Auflage ist im wesentlichen ein Abdruck der ersten mit einigen Abänderungen. Es möge daher genügen ihr Erscheinen anzuzeigen und auf die früheren Besprechungen (Beibl. **23**, S. 199; **24**, S. 344 u. 1219) hinzuweisen. W. K.

169—171. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer. Für 1896* (8. Heft, S. 2241 —2702 u. xcii S.). — *Dasselbe. Für 1897* (9. Heft, S. 2561 —2880, lxxv—xcii). — *Dasselbe, herausgegeben von G. Bodländer, W. Kerp und G. Minunni. Für 1894* (1. Heft, S. 1—320. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Mit den erstgenannten beiden Lieferungen haben die Jahrgänge 1896 und 1897 ihren Abschluss gefunden. Bevor die nächsten Jahrgänge erscheinen, sollen die noch fehlenden Jahrgänge 1894 und 1895 herausgegeben werden. Um die Aufarbeitung des Materials zu beschleunigen, ist die Redaktionsarbeit geteilt worden; während Hr. Bodländer die anorganische und physikalische Chemie weiter redigiren wird, wird Hr. W. Kerp die organische Chemie, Hr. Minunni im besonderen einige Spezial-

kapitel der organischen Chemie bearbeiten. Die vorliegende 1. Lieferung für 1894 enthält die allgemeine und physikalische Chemie und den Beginn der anorganischen Chemie. W. K.

---

172. *Jahrbuch der Chemie, herausgegeben von R. Meyer. X. Jahrgang 1900* (xII u. 565 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Wir begnügen uns mit einem Hinweis auf dieses nur das Wichtigste aus der ungeheueren Litteratur des Gebiets herausgreifende Jahrbuch. Der die Physiker zunächst interessirende Teil, die physikalische Chemie, ist auf den ersten 51 Seiten von F. W. Küster, die anorganische Chemie von W. Muthmann, die organische von C. A. Bischoff bearbeitet. W. K.

---

173. *Jahrbuch für Elektrochemie von W. Nernst und W. Borchers. Bericht über die Fortschritte des Jahres 1900. VII. Jahrgang* (vIII u. 596 S. Halle a. S., W. Knapp, 1901). — Der neueste Band des vortrefflich orientirenden Jahrbuches lässt in seinem beträchtlich erweiterten Umfange die andauernde starke Zunahme sowohl der wissenschaftlichen Arbeit auf elektrochemischem Gebiete als auch ihrer technischen Anwendungen erkennen. Von 431 Seiten des letzten Bandes ist der Umfang auf 596 Seiten gestiegen, die sich nahezu gleichmässig auf den wissenschaftlichen und den technischen Teil verteilen. Der erstere ist von den Herren Daneel und Küster, der letztere von den Herren Elbs und Borchers bearbeitet. W. K.

---

174. **A. Neuburger.** *Kalender für Elektrochemiker, sowie technische Chemiker und Physiker. Für das Jahr 1902. VI. Jahrgang* (xxvI u. 576 S., Beilage, 448 S. Berlin, M. Krayn, 1902). — Der neue Jahrgang des bekannten Kalenders, der viele auch für den Physiker nützliche Angaben enthält, zeigt wieder mancherlei Vergrösserungen und Erweiterungen, besonders in dem Kapitel über Elemente und Akkumulatoren. Einer Änderung bedürftig ist eine Tabelle auf S. 143, die unter dem Titel „Dielektricitätskonstanten von Eis und Alkohol bei sehr tiefen Temperaturen“ nach Dewar und Fleming nicht die Dielektricitätskonstanten sondern nur die Widerstände des Kondensators angibt. W. K.

---

175. ***Muspratt's** theoretische, praktische und analytische Chemie. 4. Auflage, herausgegeben von H. Bunte. VIII.* (Lief. 9, 10, 11, S. 513—704. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Sämtliche drei Lieferungen sind noch der Fortsetzung des Artikels „Thonwaren" gewidmet. W. K.

---

176. ***L. Beck.** Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. 5. Abteilung: Das 19. Jahrhundert von 1860 an bis zum Schluss* (4. Lief., S. 529—704. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Hinsichtlich der früheren Lieferungen vgl. Beibl. 25, S. 399, 649 u. 1054. Die vorliegende vierte Lieferung behandelt die Eisengiesserei seit 1870, die direkte und die indirekte Eisenbereitung und vor allem den wichtigsten neueren Fortschritt in der Herstellung des Flusseisens, die seit 1878 sich vollziehende Umgestaltung des Bessemerprozess zum Thomasprozess. W. K.

---

177. ***H. B. de Saussure.** Versuch über die Hygrometrie. II. Heft. Neuchatel, 1783. Herausgegeben von A. J. von Oettingen* (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften, No. 119. 8°. 170 S. Leipzig, W. Engelmann, 1900). — Das vorliegende Heft enthält den Schluss der Abhandlung Saussure's, deren erster Teil in No. 115 der Klassiker veröffentlicht worden ist (Beibl. 25, S. 160). Der Inhalt zerfällt wieder in zwei Hauptteile oder Versuche. Der dritte Versuch enthält den für die Kenntnis der damaligen physikalischen Anschauungen wichtigsten Teil des Werkes, die Theorie der Ausdünstung, der vierte Versuch die Anwendung der vorhergehenden Theorie auf einige Erscheinungen der Meteorologie. W. K.

---

178. ***M. Knudsen.** Hydrographische Tabellen nach den Messungen von Carl Forch, J. P. Jakobsen, Martin Knudsen und S. P. L. Sörensen und unter Beihilfe von Biörn-Andersen, H. J. Hansen, J. N. Nielsen, B. Trolle, Alfred Wöhlk u. a.* (v u. 63 S. Kopenhagen, G. E. C. Gad; Hamburg, L. Friederichsen & Co., 1901). — Die vorliegenden Tabellen sollen als international gültige Grundlage bei der Reduktion der Beobachtungen von Seewasserkonstanten dienen; sie enthalten: 1. eine Tabelle der zusammengehörigen Werte des Chlorgehaltes, Gesamtsalz-

gehaltes und des specifischen Gewichtes; 2. eine Titertabelle, welche die Korrektion gibt, die an der Ablesung der Titrirung anzubringen ist, um den Chlorgehalt in pro mille zu erhalten; 3. Tabellen zur Umrechnung der specifischen Gewichte auf beliebige Temperaturen im Intervall -2^0 bis $+33^0$. 4. Aräometerkorrektionen für verschiedene Glassorten; die für Jenaer Normalglas 16^{III} in besonderer Ausführlichkeit. Fch.

---

179. ***Lassar-Cohn.*** *Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien. Spezieller Teil. Erster Abschnitt* (gr. 8°. 223 S. m. 4 Abbild. Hamburg u. Leipzig, Leopold Voss, 1901). — Auch der spezielle Teil hat gegen die ersten Auflagen eine sehr bedeutende Vermehrung erfahren und wird nach seiner Fertigstellung zweifellos ein ausserodentlich wertvolles Hilfsbuch für alle diejenigen werden, die selbständige organisch-chemische Untersuchungen auszuführen beabsichtigen. Nur ist die Berücksichtigung der neueren Litteratur nicht in allen Teilen gleichmässig erfolgt, so hätte bei dem Kapitel „Oxime“ beispielsweise die Erwähnung der beobachteten Stereoisomerien nicht fehlen dürfen. Pos.

---

180. ***L. Medicus.*** *Kurze Anleitung zur qualitativen Analyse* (gr. 8°. 175 S. m. 4 Abbild. Tübingen, H. Laupp, 1901). — Von dem allgemein bekannten Leitfaden liegt die 10. u. 11. Auflage vor. Dieselbe unterscheidet sich von den früheren Ausgaben hauptsächlich dadurch, dass alle Thatsachen der qualitativen Analyse jetzt auf Grund der Ionentheorie erklärt werden. Mir scheint das Buch dadurch nicht gewonnen zu haben; denn so ausserordentlich gross auch der Wert der modernen Theorien für die Chemie geworden ist, so ist es doch vorläufig noch sehr gewagt, in einem kurzen Leitfaden, der fast ausschliesslich Anfängern zur ersten Einführung in die Chemie dienen soll, die Kenntnis physikalisch-chemischer Theorien vorauszusetzen. Pos.

---

181. ***J. Sperber.*** *Leitfaden für den Unterricht in der anorganischen Chemie. II. Teil* (163 S. Zürich, E. Speidel, 1901). — Der vorliegende zweite Teil dieses Leitfadens behandelt die Sauerstoffverbindungen der Metalloide. Im übrigen

sei auf die frühere Besprechung des ersten Teils (Beibl. 24, S. 350) verwiesen. Rud.

---

182. ***A. Pinner.*** *Repetitorium der organischen Chemie. Mit besonderer Rücksicht auf die Studirenden der Medizin und Pharmacie* (gr. 8⁰. 343 S. Hannover, Gebr. Jänecke, 1901). — Wie schon der Titel des Buches, das jetzt in der 11. Auflage vorliegt, besagt, handelt es sich nicht um ein umfassendes Lehrbuch für Chemiker, sondern um eine möglichst gedrängte Zusammenstellung der allerwichtigsten Lehren der organischen Chemie. Von diesem Gesichtspunkte aus kann das Buch als sehr zweckentsprechend empfohlen werden. Es hat an Übersichtlichkeit ausserordentlich dadurch gewonnen, dass der Verf. sich endlich entschlossen hat, den reichen Stoff nach den Körperklassen anzuordnen. Pos.

---

183. ***R. Biedermann.*** *Chemiker-Kalender 1902* (kl. 8⁰. 350 u. 474 S. Berlin, J. Springer, 1901). — Das kleine handliche Buch, dessen 23. Jahrgang jetzt vorliegt, ist so allgemein bekannt und beliebt, dass seine Brauchbarkeit, die übrigens durch verschiedene Neuerungen besonders in dem Abschnitt „Analyse“ noch wesentlich gewonnen hat, kaum noch aufs neue hervorgehoben zu werden braucht. Pos.

---

184. ***Marpmann's*** *illustrirte Fachlexika der gesamten Apparaten-, Instrumenten- und Maschinenkunde, der Technik und Methodik für Wissenschaft, Gewerbe und Unterricht. Band I. Chemisch-analytische Technik und Apparatenkunde* (in 20 Lief. à M. 1,50. gr. 8⁰. Leipzig, P. Schimmelwitz, 1901). — Über die Lieferungen 3—6, die jetzt erschienen sind, ist zu der unlängst erschienenen Besprechung der ersten beiden Lieferungen nichts Neues hinzuzufügen. Pos.

1902. BEIBLÄTTER № 3.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK.
BAND 26.

Mechanik.

1—5. ***H. Petrini.*** *Allgemeiner Beweis der Poisson'schen Gleichung* $\Delta V = -4\pi\varrho$ *unter der Voraussetzung, dass* ϱ *lediglich stetig ist* (Öf. Svensk. Vet. Ak. Förh. 56, S. 873—878. 1899). — *Allgemeine Existenzbedingungen für die zweiten Differentialquotienten des Potentials* (Ibid. 57, S. 225—237. 1900). — *Studie über die ersten Ableitungen des Potentials einer einfachen Belegung* (Ibid., S. 867—894). — *Die Grenzwerte der zweiten Ableitung des Potentials einer einfachen Belegung* (Ibid. 58, S. 421—427. 1901). — *Stetigkeit und Unstetigkeit der Ableitungen des Potentials* (Ibid., S. 633—647). — Die fünf Abhandlungen, über deren dritte bereits (Beibl. 25, S. 95) referirt worden ist, enthalten sehr sorgfältige Studien über die Stetigkeitseigenschaften der Ableitungen des Flächen- und Raumpotentials. Die Kriterien des Verf. gehen zwar über die bekannten Kriterien von Hölder hinaus, entbehren dafür aber der diesen anhaftenden Einfachheit. Von besonderem Interesse wird der kurze Beweis der Poisson'schen Gleichung

$$\Delta V = -4\pi\varrho$$

für das Raumpotential

$$V = \int \varrho \frac{d\tau}{r}$$

unter der blossen Voraussetzung der Stetigkeit von ϱ sein, unter Definition des Symbols ΔV:

$$\Delta V = \lim_{\substack{h=0\\k=0\\l=0}} \sum_{xyz} \frac{1}{h}\left[\frac{\partial V(x+h,y,z)}{\partial x} - \frac{\partial V(x,y,z)}{\partial x}\right],$$

bei der Festsetzung, dass die Verhältnisse der Inkremente $h\,k\,l$ niemals gegen Null oder unendlich konvergirend gedacht werden.

A. K.

6. **T. Levi-Civita.** *Über die maximale dynamische Beanspruchung in den elastischen Systemen* (N. Cim. (5) **2**, S. 188—196. 1901). — Die Bedingung für die Kohäsion oder Stabilität eines elastischen Körpers ist die, dass die auf die Einheit bezogene potentielle Energie der elastischen Kräfte in jedem Punkte des Körpers unterhalb einer gewissen Grenze bleibe. In der Praxis setzt man dafür einen Mittelwert und stellt als genügende Bedingung auf, dass der Gesamtbetrag P der elastischen Energie des Systems eine gewisse Grenze nicht überschreite. Befindet sich das System unter dem Einfluss gegebener Kräfte in Bewegung, so ist P im allgemeinen veränderlich und für den angedeuteten Zweck kommt sein oberer Grenzwert in Betracht. Der Verf. zeigt nun, dass der Maximalwert P_d, den die elastische Energie eines Körpers bei seiner Bewegung unter dem Einfluss gegebener Kräfte annehmen kann, durch den Ausdruck

$$P_d = 2\,P_s + E + 2\sqrt{P_s(P_s + E)}$$

gegeben ist, in welchem P_s den Wert von P bezeichnet, welcher dem Gleichgewicht unter denselben Kräften entspricht und E die Gesamtenergie des Anfangszustandes ist. Die Verschiebungen $u'\,v'\,w'$, für welche $P = P_d$ wird, sind im allgemeinen eindeutig bestimmt und proportional den Verschiebungen $u_s\,v_s\,w_s$ der statischen Beanspruchung; es ist nämlich

$$u' = \left\{1 + \sqrt{1 + \frac{E}{P_s}}\right\} u_s; \qquad v' = \left\{1 + \sqrt{1 + \frac{E}{P_s}}\right\} v_s;$$

$$w' = \left\{1 + \sqrt{1 + \frac{E}{P_s}}\right\} w_s.$$

Ausgeschlossen ist nur der Fall, dass keine äusseren Kräfte wirken, weil dann unendlich viele Systeme von Verschiebungen existiren, durch welche P seinen Maximalwert annimmt. B. D.

---

7 und 8. **E. Salvioni.** *Bestimmung von Massen zwischen 10^{-1} und 10^{-6} g* (Atti R. Acc. Peloritana Messina **17**, S.-A. 35 S. 1901). — *Über die Verflüchtigung des Moschus* (Ibid. S.-A. 8 S. 1901). — Zur Bestimmung oder Vergleichung sehr kleiner Massen bedient sich der Verf. der Verschiebungen, welche das freie Ende eines am andern Ende fest eingespannten

Glasfadens oder Stahlstreifens durch Belastung mit den betreffenden Massen erleidet. Der Glasfaden oder Stahlstreifen (der Verf. benutzte solche von 7—15 cm Länge und 0,06—0,18 mm Dicke) befindet sich innerhalb eines luftdicht verschlossenen Glaskastens und ist mit seinem eingespannten Ende derart montirt, dass ein am freien Ende in einen Glasbügel gezogener Spinnfaden, welcher als Visirmarke dient, in das Gesichtsfeld eines in der Wand des Kastens befestigten Mikroskops mit Okularmikrometer gebracht werden kann; der Glasfaden selbst endigt in eine nach aufwärts gerichtete Spitze, auf welche die zu wägenden Objekte oder die Gewichte aufgesetzt werden. Als Gewichte dienen Kokonfäden oder Platindrähte von 0,1 mgr aufwärts; die Wägung erfolgt entweder durch direkte Vergleichung mit den Gewichten oder mit Hilfe der Proportionalität zwischen Ausschlag und Belastung; die Empfindlichkeit erreicht nach dem Verf. bei den kleinsten Gewichten $^1/_{1000}$, bei den grösseren $^1/_{10000}$ des Gesamtgewichtes. Den Einflüssen des Staubes oder der Reibung, welche der Empfindlichkeit der gewöhnlichen Waagen eine Grenze setzen, ist die geschilderte Vorrichtung nach dem Verf. nicht oder so gut wie nicht unterworfen; dem Einflusse der elastischen Nachwirkung begegnet der Verf. teils durch vorhergängige Belastung mit einer dem zu bestimmenden Gewichte ungefähr gleichen Masse und Anbringung einer Arretirung, welche auch bei Wegnahme dieser Masse die Rückkehr des Fadens in die unbelastete Gleichgewichtslage verhindert, teils durch alternirende Beobachtungen mit den zu vergleichenden Massen. Nachteile bringt nur der hygroskopische Charakter der Kokonfaden- und selbst der Platingewichte, die deshalb nur im luftdicht verschlossenen und trocken gehaltenen Raum der Waage benutzt werden dürfen.

Als Beleg für die Leistungsfähigkeit seiner Waage teilt der Verf. Beobachtungen über den Gewichtsverlust von Moschus in der Luft mit; in trockener Luft findet eine regelmässige Gewichtsabnahme, in feuchter Luft zuerst eine Zunahme durch Absorption von Feuchtigkeit statt, der dann beim Einbringen in einen trocken gehaltenen Raum zuerst eine raschere, dann die regelmässige langsamere Gewichtsabnahme folgt. B. D.

---

9. **W. Ramsay.** *Ein Experiment betreffend den hydrostatischen Druck* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband für Bosscha], S. 349—351. 1901). — Um den Einfluss in einer Flüssigkeit suspendirter Teilchen auf den hydrostatischen Druck zu erkennen, vergleicht man am zweckmässigsten zwei Dichtigkeitsmessungen für die betreffende Lösung auf Grund zweier verschiedener Methoden: einmal einer der gewöhnlichen hydrostatischen Methoden und dann der Messung mit dem Pyknometer. Ramsay hat solche vergleichende Dichtigkeitsmessungen mit kolloïdalen Lösungen von Arsensulfid anstellen lassen, bei denen die suspendirten Teilchen zwar zu klein sind, um unter dem Mikroskop sichtbar zu werden, aber doch gross genug, um Lichtstrahlen zu polarisiren. Dabei ergab sich die Dichtigkeit nach der Pyknometermethode ein wenig grösser, als nach der hydrostatischen Methode. Das gleiche Resultat wurde auch mit einer Baryumchloridlösung erhalten. In beiden Fällen zeigen die Unterschiede denselben Sinn, sind ausserordentlich klein und rühren wohl von nicht zu vermeidenden Versuchsfehlern her. Darnach übertragen die kleinen suspendirten Teilchen der kolloïdalen Lösung den hydrostatischen Druck vollständig auf den Senkkörper. Für grössere Teilchen dürfte das nicht mehr der Fall sein (vgl. K. v. Plessen, Beibl. 25, S. 488). A. K.

---

10 u. 11. **H. Poincaré.** *Über die Stabilität des Gleichgewichtes der birnenförmigen Figuren, welche in Rotation befindliche Flüssigkeitsmassen annehmen können* (Proc. Roy. Soc. **69**, S. 148—149. 1901). — **G. H. Darwin.** *Die birnenförmige Gleichgewichtsfigur einer rotirenden Flüssigkeitsmasse* (Ibid., S. 147—148). — Zwei Zusatzbemerkungen zu der bekannten Poincaré'schen Abhandlung über rotirende Flüssigkeitsmassen (acta mathematica 7, 1885). A. K.

---

12. **J. Kleiber.** *Ein neues Hebermodell* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 346—348. 1901). — Zur Erklärung der Wirksamkeit des gewöhnlichen Hebers wird der Vorgang bei Anwendung des neuen Modells in *drei Phasen* zerlegt: Füllen des kürzeren Schenkels, Füllen des längeren Schenkels, Vereinigung beider Flüssigkeitssäulen durch Drehen eines an der

Biegung angebrachten Sperrhahns. Zu dem Zwecke müssen an den Enden beider Schenkel Hähne vorhanden sein. Die beiden Schenkel werden vor dem Versuche zu gleicher Barometerprobe evakuirt. Um die Richtung der eintretenden Bewegung der Flüssigkeiten, also die Druckverhältnisse, anschaulich zu machen, sind die Flüssigkeiten, die man in die Schenkel nach Öffnung der unteren Hähne eintreten lässt, verschieden gefärbt. Daran lassen sich Versuche mit Flüssigkeiten verschiedenen specifischen Gewichtes anschliessen. Zum Schluss wird noch auf eine theoretische Versuchsanordnung hingewiesen, die sich praktisch etwa in der Weise ausführen liesse, dass man zunächst die oberen Niveaus zweier einander paralleler Gefässbarometer, die in einer gewissen Höhe durch ein zunächst durch einen Hahn geschlossenes Querrohr miteinander kommuniziren können und deren *untere Niveaus* voneinander verschieden sind, beobachtet, und dann den Kommunikationshahn öffnet, wodurch die Gleichstellung der beiden oberen Niveaus erfolgt.

A. D.

---

13. ***J. Zakrzewski.*** *Apparat zur Demonstration der Gas- und Dampfgesetze bei Vorlesungen* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 348—349. 1901). — Der Apparat ist der bekannte Mariotte'sche Apparat mit folgender Abänderung: Ein 0,5 mm starkes, 2 cm breites Stahlband ohne Ende wird über zwei senkrecht übereinander befindliche Rollen gespannt, deren eine an der Decke des Zimmers, deren andere am Fussboden befestigt ist. Die durch einen Glashahn (der zur Sicherheit noch durch zwei starke Spiralfedern festgehalten wird) verschliessbare Messröhre sowohl wie die Manometerröhre sind verschiebbar und feststellbar auf beiden Seiten des Stahlbandes angebracht. Die untere Rolle (und damit das Stahlband) kann arretirt werden. Geeignet angebrachte Zeiger ermöglichen die nötigen Ablesungen.

A. D.

---

14. ***H. Hahn-Machenheimer.*** *Die Geryk-Luftpumpe* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 285—287. 1901). — Die vorzügliche Geryk-Luftpumpe, auf die in Deutschland zuerst H. Spiess aufmerksam gemacht hat (Patent Fleuss; Pulsometer Engineering Co. Ltd.; Nine Elms Iron Works, London SW.;

deutscher Vertreter: Mechaniker Arthur Pfeiffer in Wetzlar) schliesst sich in ihrer Konstruktion und Wirkungsweise eng an die Wasserpumpen an. In einem cylindrischen Hohlraum, der durch eine Scheidewand in seiner Mitte, in der sich ein durch eine Feder an dieselbe angedrücktes Ventil befindet, in eine obere und untere Hälfte geteilt ist, bewegt sich eine Kolbenstange, die das Ventil durchsetzt, und an deren unterem Ende sich der ebenfalls mit einem Ventil ausgestattete Kolben befindet. Das letztere Ventil bleibt von dem Moment an unthätig, wo eine Verdünnung von 13 mm erreicht ist. Über dem Kolben befindet sich eine über 13 mm hohe Ölschicht. Ebenso steht über der Scheidewand und dem ersten Ventil in der oberen Abteilung des Cylinders eine Ölschicht. Uber dem oberen Ventil wird die Kolbenstange von einer durch die Atmosphäre und den Druck des Öls an sie angedrückten Lederliderung umschlossen; ebenso befindet sich eine solche am Kolben und wird durch den Druck des Öls und der beim Heraufgehen des Kolbens komprimirten abgeschlossenen Luftmenge an die innere Cylinderwandung angedrückt. Dicht über der Oberfläche der über dem Kolben stehenden Ölschicht (bei der tiefsten Stellung des Kolbens) ist in der Cylinderwand eine Öffnung, die mit dem zu evakuirenden Raume in Verbindung steht. Wird der Kolben hoch gezogen, so hebt er das obere Ventil um 6,5 mm; die über dem Kolben befindliche abgeschlossene Luftmenge, sowie ein Teil des Öls gehen in die obere Abteilung des Cylinders über. Beim Niedergange des Kolbens fliesst die übergegangene Ölmenge wieder in die untere Abteilung zurück und die Feder drückt das obere Ventil wieder herunter. Ein schädlicher Raum ist eigentlich nicht vorhanden, abgesehen von den etwa im Öl befindlichen Gasbläschen, die wieder in den unteren Raum zurückgelangen. Das Arbeiten mit der Pumpe erfordert geringe Kraft und gar keine Vorbereitung; sie ist stets gebrauchsfertig. Die Ölsorte ist Fabrikgeheimnis. Mit einer Duplexpumpe, bei der der eine Stiefel mit dem andern ausgepumpt wird, werden *Verdünnungen bis zu 0,0002 mm* erreicht. Die Duplexpumpe No. 1 leistet *in einer Minute* soviel wie eine Sprengel'sche Pumpe *in einer Stunde*. Die einfachen Pumpen kosten 85—150 ℳ. Die Duplexpumpe No. 1 kostet 310 ℳ. Die Pumpen haben sich

in der Praxis (z. B. zur Herstellung der Glühlampen) durchaus bewährt und sind unverwüstlich. A. D.

---

15. ***E. Salvioni.*** *Ein Versuch zur Demonstration der Abnahme des Luftdrucks mit der Höhe* (Atti R. Acc. Peloritana Messina **17**, S.-A. 18 S. 1901). — Den Versuch von Sella (Beibl. **24**, S. 215) zur Demonstration der Abnahme des Luftdrucks mit der Höhe hat der Verf. in der Weise abgeändert, dass er anstatt der beiden durch ein enges Rohr miteinander verbundenen Behälter nur einen benutzt, in den ein wagrechtes enges Rohr mit einem Petroleum- oder Quecksilbermeniskus eingesetzt ist; zur Vermeidung des Einflusses plötzlicher Temperatur- und Druckschwankungen endigt das Rohr in eine Kapillare und ist der Behälter in ein Bad von konstanter Temperatur eingesetzt, mit welchem er auf- und abwärts bewegt werden kann; langsamere Druck- oder Temperaturänderungen werden durch alternirende Beobachtungen in den verschiedenen Höhenlagen eliminirt (vgl. das sehr ähnliche Luftdruck-Variometer von Hefner-Alteneck, Beibl. **20**, S. 947). Versuche mit zwei Apparaten, deren metallene Behälter bez. 1080 und 2620 ccm Inhalt hatten, ergaben eine sehr nahe Übereinstimmung der beobachteten Verschiebungen des Flüssigkeitsmeniskus mit den unterder Annahme isothermischer Volumenänderungen berechneten Werten; die kleinen noch vorhandenen Differenzen sind nach dem Verf. auf den Einfluss des Wasserdampfes zurückzuführen. B. D.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

16. ***Th. W. Richards.*** *Die Einheit der Atomgewichte* (ZS. f. anorg. Chem. **28**, S. 355—360. 1901). — Es wird darauf hingewiesen, dass bei der überwiegenden Mehrzahl der Elemente die Beziehungen zum Sauerstoff nähere seien als zum Wasserstoff, dass der Sauerstoff thatsächlich in einer grossen Anzahl von Fällen als experimentelle Bezugseinheit gedient habe und dass die Anwendung dieser Einheit keine didaktische Schwierigkeit verursache.

Daneben wird betont, dass die Entscheidung der repräsentativen internationalen Kommission an und für sich ein wichtiger Grund für die Annahme dieser Einheit sei, und dass die Einheitlichkeit bei der Benutzung der Atomgewichte wesentlich wichtiger sei als einer der speziellen Vorteile, die von den verschiedenen Seiten in der Diskussion erwähnt worden seien. Mit Recht sagt der Verf.:

„Ohne dass die Chemiker bereit sind, einen derartigen Beschluss anzuerkennen, ist die Wahl einer internationalen Kommission Zeitverschwendung. Wenn vollständige Übereinstimmung bestanden hätte, wäre die Wahl einer Kommission überhaupt überflüssig gewesen.“ Rud.

---

17. ***J. Walker.*** *Die Benennung der Ionen* (Chem. News 84, S. 162—163. 1901). — Der Verf. hebt die Notwendigkeit einer bestimmten, einheitlichen Benennung der Ionen hervor und macht folgende diesbezügliche Vorschläge.

Für die positiven Radikale der Salze, Säuren und Basen soll der Name durch Anfügen der Endung *-ion* an den Stamm gebildet werden und, wo nötig, demselben eine griechische Zahl vorgesetzt werden, um die Wertigkeit des Radikals anzuzeigen. Die Einheit der positiven bez. negativen Ladung im Ionenzustande soll, wie dies ja schon teilweise Brauch ist, durch Beifügung eines Punktes · bez. Striches ′ gekennzeichnet werden. Die Namen der negativen Ionen oder Anionen werden durch Anfügen der Endungen *-idion*, *-osion* und *-anion* gebildet. Die nachstehenden Beispiele seien hier wiedergegeben, um die Art und Weise der Benennung zu veranschaulichen.

Hydrion	$H^{\cdot}$	Hydroxidion	OH'
Ammonion	$NH_4^{\cdot}$	Sulphidion	S''
Barion	$Ba^{\cdot\cdot}$	Sulphosion	SO_3''
Calcion	$Ca^{\cdot\cdot}$	Sulphanion	SO_4''
Monomercurion	$Hg^{\cdot}$	Chloridion	Cl'
Dimercurion	$Hg^{\cdot\cdot}$	Hypochlorosion	ClO'
Diferrion	$Fe^{\cdot\cdot}$	Chloranion	ClO_3'
Triferrion	$Fe^{\cdot\cdot\cdot}$	Acetanion	$C_2H_3O_2'$

Diese der englischen Sprache entnommenen Bezeichnungen könnten mit geeigneten Änderungen leicht den andern Sprachen angepasst werden. Rud.

---

18. **G. Martin.** *Einige Bemerkungen über die Stellung des Wasserstoffs im periodischen System* (Chem. News 84, S. 154—155. 1901). — Seit einigen Jahren ist stark bezweifelt worden, ob man den Wasserstoff im periodischen System an die Spitze der Alkalimetallgruppe stellen dürfe, und einige hervorragende Chemiker wollen ihn besser an die Spitze der Chlorgruppe der Elemente gesetzt sehen.

Die beiden hauptsächlichsten Gründe, welche gegen ein Zusammenstellen des Wasserstoffs mit den Alkalimetallen geltend gemacht wurden, sind folgende:

1. Wasserstoff selbst zeigt keine metallischen Eigenschaften; er kann daher nicht zur Gruppe I gehören.

2. Das Atomgewicht des Wasserstoffs ist mit dieser Stellung unvereinbar; denn a) die Differenz der Atomgewichte von H und Li ist nur 6, während die Differenz zwischen den Elementen der zweiten und dritten Reihe der Mendelejeff'schen Tabelle durchschnittlich 15 bis 20 beträgt. b) Die Stellung des Wasserstoffs an der Spitze der Alkalimetalle macht die Annahme von sechs Lücken für noch unentdeckte Elemente zwischen H = 1 und He = 4 notwendig.

Auf Grund eingehender Erwägungen hierüber kommt der Verf. zu *dem* Schluss, dass der Wasserstoff nicht nur an der Spitze der Alkalimetalle seinen rechten Platz finde, sondern dass auch die dagegen geltend gemachten Gründe wenig gewichtig seien.

Des weiteren citirt der Verf. dann die von Prof. Masson in dieser Frage hervorgehobenen Argumente und tritt in eine Besprechung derselben ein, die ihn gleichfalls zu dem vorerwähnten Resultat führt. Rud.

---

19. **B. Brauner.** *Über die Stellung von Wasserstoff im periodischen System* (Chem. News 84, S. 233—234. 1901). — Auch Braun verteidigt, ebenso wie Martin (vgl. das vorstehende Referat) die ältere Mendelejeff'sche Auffassung, dass der Wasserstoff als Anfang der Alkalireihe zu betrachten sei. Als wesentliche Gründe für diese Anschauung werden angeführt: der ausserordentlich verschiedene chemische Charakter von H und den Halogenen, insbesondere der entsprechenden Ionen,

ferner der Unterschied zwischen H_2O und den Oxyden wie Cl_2O, zwischen den Wasserstoffverbindungen und denjenigen der Halogene mit Metallen und Nichtmetallen und der positive Charakter von H überhaupt, der zu dem negativen der Halogene nicht passt. Bezüglich der Wertigkeit wird das Argument, dass Fluor ebenso wie Wasserstoff nur einwertig sei, dadurch abzuweisen gesucht, dass für H dies die Maximalvalenz sei, während für F Sauerstoffverbindungen unbekannt sind und daher über die Maximalvalenz noch nichts ausgesagt werden kann.

St. M.

---

20. ***B. D. Steele.*** *Die Stellung der seltenen Erden unter den Elementen* (Chem. News 84, S. 245—247. 1901). — Da das periodische System der Elemente ein empirisches Gesetz ist und als solches bloss für die vorhandenen Thatsachen einen Ausdruck und eine Klassifikation darstellt, durch welche Vorhersagungen über Existenz und Eigenschaften noch unbekannter Elemente ermöglicht werden sollen, tritt der Verf. dafür ein, die Form des Gesetzes zu modifiziren, wenn dadurch der heuristische Wert erhöht wird. Insbesondere wendet er sich gegen die Annahme, dass im Intervall der Atomgewichte zwischen 140 und 183 nochmals ein Maximum der Atomvolumen anzunehmen sei, das bisher durch bestimmte Daten noch keine Bestätigung gefunden hat. Für die seltenen Erden wird der Versuch gemacht, aus der Periodizität des Atomvolumens, das dem O in den Oxyden entspricht, sowie aus den Angaben über die magnetische Susceptibilität und die Lösungstension Rückschlüsse für das Atomvolumen der seltenen Erden zu gewinnen. Der Verf. glaubt für die ganze Gruppe geringes Atomvolumen annehmen zu müssen und kommt daher zu dem Schlusse, dass die Periodizität (Atomvolumen — Atomgewicht) für die Elemente die folgende ist: Erstens, zwei Serien von je sieben Elementen; diesen folgen weitere zwei Serien von je 17, bei denen immer in den ersten und letzten sieben Elementen in stärkerem oder geringerem Ausmaass sich die Eigenschaften der ersten zwei Serien wiederholen, während die drei zwischenliegenden Elemente der langen Serien eine „interperiodische Gruppe“ bilden. Wie die Periodizität der ersten zwei Serien beim Übergang in die folgenden wechselt, so erfährt die vierte Serie beim Übergang in die nächste einen ähnlichen Wechsel

und zwar wieder durch Einschiebung einer interperiodischen Gruppe, worunter diesmal alle seltenen magnetischen Erden zusammengefasst werden. An diese Periode schliesst sich dann die bisher bloss durch Th und U (vielleicht noch Radium und Polonium) vertretene Gruppe. Der Vorteil dieser Darstellung wird in erhöhter Allgemeinheit und grösserer Sicherheit der Vorausbestimmungen, sowie darin gesucht, dass die nach der bisher üblichen Zusammenstellung erwartete Zahl der zwischen dem Atomgewicht 140 und 183 gelegenen noch unbekannten Elemente beträchtlich vermindert erscheint. St. M.

---

21. ***J. Aloy.*** *Untersuchungen über das Uran und seine Verbindungen* (Ann. chim. phys. (7) 24, S. 412—432. 1901). — Zunächst führt der Verf. seine Versuche zur Gewinnung des Urans an. Er erhält es durch Reduktion seiner Oxyde durch Kohlenstoff oder durch Magnesium und Aluminium. Die folgenden, speziell chemischen Kapitel behandeln die Darstellung verschiedener, zum Teil vorher noch nicht erhaltener Uransalze. Dann bringt der Verf. eine eingehende, kritische Zusammenstellung der bisher am Uran ausgeführten Atomgewichtsbestimmungen und beschreibt im Anschluss daran die von ihm durchgeführte Neubestimmung dieses Atomgewichtes. Seine Methode beruht auf der Bestimmung des Stickstoffs und des Urans im Uranylnitrat. Acht Versuche mit wechselnden Substanzmengen lieferten Einzelwerte zwischen 239,3 und 239,6 und als Mittelwert 239,4.

Die bisher von den verschiedenen Beobachtern für das Atomgewicht des Urans erhaltenen Werte, berechnet nach den Zahlen der Atomgewichtstabelle für O = 16,00, hat der Verf. zum Schluss zusammengestellt. Es sind folgende:

1824	Arfvedson	256,56	1842	Ebelmen	287,17
1824	Berzelius	256,16	1844	Wertheim	233,50
1825	Peligot	236,70; 237,77; 240,00	1846	Peligot	240,00
1832, 1865	Rammelsberg	241,00; 250,70; 241,00	1885	Zimmermann	239,02; 238,90
			1899	Aloy	239,40

Rud.

---

22. ***G. Pellini.*** *Untersuchungen über das Atomgewicht des Tellurs* (Auszug aus einer Abhandlung, die demnächst in der Gazetta Chimica Italiana erscheinen wird; Chem. Ber. 34,

S. 3807—3810. 1901). — Der Verf. bestimmte das Atomgewicht des Tellurs, indem er dasselbe durch Überführung in organische Verbindungen, und zwar in das flüssige Diphenyltellurid $(C_6H_5)_2Te$ und das feste, gut krystallisirende Diphenyltelluriddibromid $(C_6H_5)_2TeBr_2$ reinigte, in der Hoffnung, es auf diese Weise von andern Elementen, die es enthalten könnte und die das hohe Atomgewicht des Tellurs verursachen sollten, zu trennen.

Die Atomgewichtsbestimmung des dann daraus erhaltenen Tellurs wurde auf zwei verschiedene Weisen ausgeführt: 1. Oxydation des Tellurs zu Tellurigsäureanhydrid und 2. Reduktion dieses letzteren zu Tellur:

$$Te + O_2 = TeO_2 \qquad TeO_2 = Te + O_2.$$

Die sechs Bestimmungen nach der ersten Methode geben Werte zwischen 127,41 und 128,05, im Mittel *127,65*, die drei nach 2. ausgeführten solche zwischen 127,30 und 128,02, im Mittel *127,62*. Der erhaltene Wert stimmt mit den von Brauner (127,6), Staudenmayer (127,5) und Ckikashigé (127,6) gefundenen gut überein. Die Existenz eines fremden Elementes im Tellur, welches das Atomgewicht desselben erhöhen könnte, hat sich auch hier nicht nachweisen lassen. Rud.

---

23. ***P. Köthner.*** *Das reine Tellur und sein Atomgewicht* (Lieb. Ann. **319**, S. 1—58. 1901). — Die vorliegende Untersuchung soll 1. feststellen, ob die Vermutungen über die Zusammengesetztheit des Tellurs begründet sind, weshalb auf die Reinigungsmethoden ganz besonderer Wert gelegt ist, und 2. das Atomgewicht des von allen fremden Elementen freien Tellurs festlegen.

Für die Beurteilung des Reinheitsgrades des Tellurs bot das ultraviolette Spektrum desselben dem Verf. die sichersten Anhaltspunkte; es konnte mit Hilfe der Spektralanalyse nachgewiesen werden, dass vielleicht alle bisher zu Atomgewichtsbestimmungen verwendeten Präparate nicht ganz frei von Verunreinigungen waren, Verunreinigungen allerdings, die auf chemischem Wege deshalb nicht nachgewiesen werden können, weil das Tellur zusammen mit geringen Verunreinigungen die verschiedenartigsten Prozesse durchlaufen kann, ohne sich von seinen Begleitern zu trennen. Als sicheres Verfahren, diese

letzten Beimengungen zu beseitigen, wurde vom Verf. die Destillation des Metalls im Vakuum und nachfolgende Überführung in das basische Nitrat erkannt. Da das basische Tellurnitrat gewisse Vorzüge vor andern Wägungsformen des Tellurs bot und mit einiger Mühe in völliger Reinheit und konstanter Zusammensetzung erhalten werden konnte, diente es vornehmlich für die Atomgewichtsbestimmungen, welche im Zersetzen desselben durch Glühen und Wägen des zurückbleibenden Tellurdioxyds bestanden. Das Atomgewicht des reinsten Tellurs ergab sich so zu 126,7 (H = 1, O = 15,88) bez. 127,6 (O = 16,00).

Für die Spaltbarkeit des Telluratoms gaben chemische Methoden keine Andeutungen, durch vergleichende Spektralanalyse liess sich aber eine ganze Reihe Koincidenzen von Tellurlinien mit solchen anderer Elemente (Kupfer, Antimon, Thallium, Indium) nachweisen; diese Linien veränderten durch fortgesetzte Reinigung des Tellurs ihren Charakter in dessen Spektrum nicht im mindesten, während die charakteristischen Linien der ursprünglich nachgewiesenen Verunreinigungen: Wismut, Antimon, Kupfer, Silber und Gold allmählich verschwanden. Aus diesen Beobachtungen muss geschlossen werden, dass Tellur zu Kupfer, Antimon, Thallium und Indium gewisse Beziehungen hat, die sich an gewissen ähnlichen Eigenschaften erkennen lassen müssten. Bevor aber dieses Problem durch chemisch experimentelle Arbeit nicht gelöst ist, möchte der Verf. die elementare Natur des Tellurs nicht angezweifelt wissen und das nach seinem Verfahren dargestellte Tellur bis dahin als frei von allen Verunreinigungen geltend ansehen.

Rud.

---

24. ***H. Biltz* und *G. Preuner*.** *Über die Molekelgrösse und Gasdichte des Schwefels* (Monatsh. f. Chem. **22**, S. 627—658. 1901). — Der erste Teil (Historisch-kritische Einleitung von H. Biltz) behandelt zunächst die Geschichte des Problems und bringt daneben eine eingehende Zurückweisung der von den Herren Bleier und Kohn (vgl. Beibl. **24**, S. 1224) an Biltz's diesbezüglichen früheren Untersuchungen geübten Kritik. Ferner hebt der Verf. hervor, dass jenen Herren in dem historisch-kritischen Teil ihrer Arbeit zahlreiche Ungenauigkeiten untergelaufen seien.

Im zweiten Teil (Gasdichtebestimmungen des Schwefels nach dem Dumasverfahren bei verschiedenen Drucken) geben die Verf. eine ausführliche Beschreibung des benutzten Thermostaten, des Dichtebestimmungsgefässes, des Druckregulators und der Druckmessung, der Reinigung des angewandten Schwefels sowie schliesslich der vollständigen Ausführung einer Dichtebestimmung.

Es wurden 32 Bestimmungen der Gasdichte ausgeführt bei Drucken zwischen 14,0 und 539,2 mm. Die Resultate derselben werden in Form einer Tabelle und einer Kurve gegeben, beide nach dem Drucke geordnet.

Die Kurve bestätigt vor allem, dass die höchste Molekelgrösse des Schwefels durch die Formel S_8 auszudrücken ist, auch geht aus ihr hervor, dass das Schwefelgas schon beim Siedepunkte des Schwefels, wenn auch zum geringen Teile, zerfallen ist.

Besondere Bedeutung für die Dissociation des Schwefels hat das Kurvenstück von 20 bis 120 mm Druck. Es gibt den exakten Beweis dafür, dass die Dissociation des Schwefels mit fallendem Druck kontinuirlich fortschreitet. Innerhalb dieser 100 mm Druckschwankung findet eine Dissociation des Schwefels vom Mittelwerte S_7 zum Mittelwerte S_6 statt. Da sich hierbei eine Unstetigkeit im Dissociationsverlauf nicht zeigt, so ist die Existenz von Molekülen S_6 auch als Produkt einer stufenweisen Dissociation von S_8-Molekülen ausgeschlossen.

Überhaupt geht aus dem ganzen Verlauf der Kurve hervor, dass innerhalb dieses Dissociationsstadiums an keiner Stelle eine wesentliche Unstetigkeit vorhanden sein kann; damit ist der Beweis geliefert, dass es ausser den Molekülen S_8 und den Molekülen S_2 beim Schwefel keine weiteren gibt.

Rud.

---

25. ***R. Wegscheider** und **F. Kaufler.** Über die Allotropie des Phosphors* (Monatsh. f. Chem. 22, S. 700—706. 1901). — Die Verf. behandeln die Kennzeichen, welche zur Unterscheidung von chemischer Isomerie (bez. Polymerie) und von Polymorphie dienen können, in ihrer Anwendung auf die Allotropie des Phosphors, da die Meinungen darüber, ob gelber und roter Phosphor polymorphe Formen sind, auseinander gehen.

Sie kommen dabei zu dem Schluss, dass folgende drei Gründe für die chemische Verschiedenheit (Isomerie, eventuell Polymerie) des gelben und roten Phosphors zu sprechen scheinen:

1. Das Verhalten der Schmelzen und Lösungen des gelben Phosphors bei Einsaat von rotem;

2. der grosse Unterschied beider Formen hinsichtlich der Reaktionsgeschwindigkeiten;

3. vielleicht auch die langsame Einstellung des Gleichgewichtsdampfdrucks bei rotem Phosphor.

Insbesondere messen die Verf. den beiden ersten Gründen Wert bei, verhehlen sich aber nicht, dass die Grenze zwischen Isomerie und Polymorphie keine scharfe ist und daher gerade in zweifelhaften Fällen die Abwägung der Gründe für die zwei Möglichkeiten nicht frei von Willkür ist. Rud.

---

26. **R. Wegscheider.** *Über die Grenzen zwischen Polymorphie und Isomerie* (Wien. Ber. **110**, Abt. II, S. 907—928. 1901). — Stoffe von gleicher Zusammensetzung werden im gasförmigen oder flüssigen Zustande isomer oder polymer genannt, je nachdem die Molekulargewichte gleich oder ver, schieden sind. Im festen Aggregatzustande kann ausser diesen Verschiedenheiten im Bau der Moleküle noch Verschiedenheit in der Anordnung von gleichen Molekülen eintreten. Diese verschiedenen Modifikationen derselben Substanz nennt man polymorph. Die Resultate der vorliegenden Untersuchung werden nun folgendermassen zusammengefasst:

I. Die Unterscheidung von Isomerie und Polymorphie ist trotz der unscharfen Grenzen zweckmässig.

II. Polymerie kann sowohl bei Polymorphie, als auch bei chemischer Verschiedenheit auftreten.

III. Zur Unterscheidung von Polymorphie und Isomerie können folgende Kennzeichen dienen:

1. Isomerie wird *bewiesen* durch die Verschiedenheit der zu festen Körpern von gleicher Zusammensetzung gehörigen Schmelzen, Lösungen und Dämpfe.

2. Isomerie ist *bewiesen*, wenn zwei feste Körper von gleicher Zusammensetzung verschiedene Abkömmlinge liefern.

3. Die Umwandelbarkeit fester Formen bei Ausschluss von Lösungsmitteln kommt überwiegend bei Polymorphie, aber auch bei Isomerie vor.

4. Isomerie liegt vor, wenn die in der Nähe des Schmelzpunktes stabile Form den niedrigeren Schmelzpunkt hat.

5. Isomerie liegt vor, wenn der unter den Versuchsbedingungen stabilere feste Körper die grössere Löslichkeit oder Dampfspannung hat.

6. Isomerie ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, wenn die beiden festen Formen mit sehr verschiedener Reaktionsgeschwindigkeit dieselben Abkömmlinge liefern.

7. Isomerie liegt wahrscheinlich vor, wenn in übersättigten Lösungen, überkalteten Schmelzen und Dämpfen die Übersättigung durch die beiden zugehörigen festen Formen mit sehr verschiedener Geschwindigkeit aufgehoben wird. Auch eine abnorm geringe Verdampfungs- oder Lösungsgeschwindigkeit der einen festen Form kann vielleicht als Kennzeichen für Isomerie dienen. E. Bs.

---

27. ***W. Nernst.*** *Zur Theorie der Lösungen* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 487–500. 1901). — Die Arbeit bezweckt, die Theorie der idealen Lösungen zu einer Theorie von konzentrirteren Lösungen auszubauen, die jedoch immerhin noch das Lösungsmittel in starkem Überschuss enthalten sollen. Die Komplikationen, die eintreten, wenn die verschiedenen Molekülgattungen in beliebigen Konzentrationen vorhanden sind, bestehen, wie der Verf. schon früher hervorgehoben hat, darin, dass die Teilungskoeffizienten Funktionen der Konzentrationen anderer Molekülgattungen, d. h. des jeweiligen Gleichgewichtes werden. Der Verf. beschränkt die Betrachtung zunächst auf drei gelöste Molekülgattungen. Um zu seinem Ziele zu gelangen, setzt er an Stelle des in der idealen Lösung für die drei Molekülgattungen gültigen Dalton'schen Absorptionsgesetzes

$$\pi_1 = A_1 c_1 , \qquad \pi_2 = A_2 c_2 , \qquad \pi_3 = A_3 c_3$$

die Beziehungen

$$\pi_1 = A_1 c_1 e^{\alpha_1 c_1 + \alpha_{12} c_2 + \alpha_{13} c_3}, \qquad \pi_2 = A_2 c_2 e^{\alpha_2 c_2 + \alpha_{21} c_1 + \alpha_{23} c_3},$$
$$\pi_3 = A_3 c_3 e^{\alpha_3 c_3 + \alpha_{31} c_1 + \alpha_{32} c_2},$$

in welchen $\pi_1\,\pi_2\,\pi_3$ die Dampfdrucke, die A Proportionalitätsfaktoren und $c_1\,c_2\,c_3$ die Konzentrationen, d. h. das Verhältnis zwischen der Zahl n der gelösten Moleküle eines Stoffes und der Zahl N der Wassermoleküle bezeichnen, während von den neun Konstanten $\alpha_1\,\alpha_2\,\alpha_3\,\alpha_{12}\ldots$ (die sich nachher auf sechs reduziren) die ersten drei der Wechselwirkung gleichartiger, die übrigen der Wechselwirkung verschiedenartiger Moleküle Rechnung tragen. Von diesen Beziehungen ausgehend, erhält der Verf. für den Dampfdruck p einer Lösung, wenn p_0 denjenigen des reinen Wassers bezeichnet, die Gleichung

$$\ln\frac{p_0}{p_1} = c_1 + \frac{\alpha_1}{2}c_1^2 + c_2 + \frac{\alpha_2}{2}c_2^2 + c_3 + \frac{\alpha_3}{2}c_3^2 + \alpha_{12}c_1c_2 + \alpha_{23}c_2c_3 + \alpha_{13}c_1c_3\,,$$

aus der er dann die Gleichungen für den osmotischen Druck, für die Gefrierpunktserniedrigung der Lösungen, ferner das Gesetz der chemischen Massenwirkung, die Gleichungen für die gegenseitige Beeinflussung der Löslichkeit zweier Stoffe und für die E.M.K. von Konzentrationselementen ableitet. In einem Anhange hält der Verf. gegenüber den Einwänden von Arrhenius (Beibl. 25, S. 986) seine Kritik an dessen Berechnungsweise des Dissociationsgrades starker Elektrolyte aufrecht. B. D.

---

28. ***Ponsot.*** *Chemische Reaktionen in Lösungen oder in gasförmigen Systemen. Dampfdruck. Hypothese von Avogadro* (C. R. 132, S. 1551—1553. 1901). — Durch theoretische Betrachtungen kommt der Verf. zu dem Schluss, dass in Lösungen bei der gegenseitigen Reaktion zweier Stoffgruppen, die Bildung derjenigen Gruppe, welche das Bestreben hat, bei unendlicher Verdünnung allein zu bestehen und bei Entfernung des Lösungsmittels zu verschwinden, den Dampfdruck des Lösungsmittels vermindert. Die Bildung der andern Gruppe vermehrt diesen Dampfdruck. Weitere Überlegungen führen den Verf. zu dem Schluss, dass die Avogadro'sche Regel sowohl in Lösungen wie in gasförmigen Systemen keine absolut strenge Gültigkeit beanspruchen kann; für den Gang der Beweisführung muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. G. J.

---

29. **K. Arndt.** *Über die Zersetzungsgeschwindigkeit des Ammoniumnitrits* (ZS. f. phys. Chem. **39**, S. 64—91. 1901). — Erhitzt man eine wässerige Lösung von Ammoniumnitrit, so zerfällt das gelöste Salz in Stickstoff und Wasser nach der Gleichung:

$$NH_4NO_2 = N_2 + 2\,H_2O.$$

Diese Reaktion ist ausserordentlich sauber, da der Stickstoff sich volumetrisch genau bestimmen lässt und ausserdem nur Wasser entsteht, welches lediglich die Lösung etwas verdünnt. Daher eignet sich diese Reaktion ganz besonders zum Studium von fördernden und hemmenden Einflüssen. Zwischen 60 und 70° und bei 0,3- bis 0,6-fach normalen Lösungen wurde nun zunächst die Geschwindigkeit der Stickstoffentwicklung verfolgt, die sich innerhalb des betrachteten Temperaturintervalls verdreifacht. Die Reaktion besteht im Zerfall des Salzes unter dem Einfluss freier salpetriger Säure, die in reinen Ammoniumnitritlösungen wegen hydrolytischer Spaltung derselben vorhanden ist, und zwar beteiligt sich direkt nur der undissociirte Bruchteil des Salzes an der Reaktion. Drängt man also die elektrolytische Dissociation des Ammoniumnitrits durch gleichionigen Zusatz zurück, so wächst die Zersetzungsgeschwindigkeit. In dieser Weise wirkt z. B. Ammonsulfat und Natriumnitrit, von denen letzteres auch die Konzentration der freien salpetrigen Säure noch erhöht. Salze, die weder Ammonium noch Nitrit enthalten, hemmen den Zersetzungsvorgang und zwar gestaltet sich die Reihenfolge von der stärksten Hemmung herunter abnehmend für Kationen Kalium, Natrium, Magnesium, für Anionen Sulfat, Nitrat, Chlorid. Die Wirkung solchen Salzzusatzes beruht teils auf Verminderung der Konzentration des undissociirten NH_4NO_2, teils auf einer Herabsetzung der Konzentration der freien salpetrigen Säure.

Da die Reaktion durch die freie HNO_2 katalysirt wird, wirkt schon ein sehr kleiner Säurezusatz stark beschleunigend, ein sehr kleiner Ammoniakzusatz sehr stark hemmend. Aus der Stärke dieser Beeinflussung ergibt sich die hydrolytische Spaltung einer 0,6-normalen Ammoniumnitritlösung zu 0,5 Proz. bei 75°, zu ca. 0,25 Proz. bei 70°. E. Bs.

30. ***A. Schweinberger.*** *Reaktionsgeschwindigkeit in organischen Lösungsmitteln. Zersetzung der Chlor- und Bromessigsäure durch verschiedene Basen in verschiedenen alkoholischen Lösungsmitteln* (Gazz. chim. **31**, S. 321—333. 1901). — Um die Ursache der von G. Gennari beobachteten Erscheinung, dass die Verseifung durch Soda und Natriummethylat in Methylalkohol weit langsamer vor sich geht als in Äthylalkohol und sogar bald zum Stillstand kommt, festzustellen, hat der Verf. nach der van't Hoff'schen Formel für die Geschwindigkeit der Zersetzung des Natriummonochloracetats durch Natriumhydroxyd die Konstante dieser Formel für die Zersetzung des Natriummonobromacetats durch Natrium- und Kaliumhydroxyd, Natriummethylat, -äthylat und -propylat, sowie durch Ammoniak in Äthyl-, Methyl- und Propylalkohol gemessen. Die erhaltenen Werte zeigen ein unregelmässiges Verhalten des Methylalkohols, insofern einzelne der genannten Zersetzungen in demselben langsamer, andere rascher verlaufen als im Äthylalkohol. Ferner zeigt es sich, dass in Äthylalkohol das Natriummethylat mit geringerer Energie reagirt als das Äthylat, während im Hinblick auf die Dissociation das Umgekehrte, wie es auch im Methylalkohol der Fall ist, stattfinden sollte. Die beobachteten Unregelmässigkeiten lassen sich nach dem Verf. nicht durch die Bildung von Alkoholaten, sondern nur durch die Annahme eines chemischen Vorganges zwischen Lösungsmittel und gelöstem Stoffe erklären, wodurch das in den physikalischen Konstanten zum Ausdruck kommende allgemeine Verhalten des ersteren modifizirt wird. B. D.

---

31. ***E. O. von Lippmann.*** *Zur Inversion des Rohrzuckers* (Chem. Ber. **34**, S. 3747—3751. 1901). — Der Verf. wendet sich gegen die ionentheoretische Erklärung für den Mechanismus der Inversion des Rohrzuckers, welche ihm durch die Annahme mitwirkender Zuckerionen nicht überzeugender auszufallen scheint als vorher. Speziell wendet er sich gegen die Deutung der Versuche von Madsen und von Kullgren, namentlich gegen die Bezeichnungsweise der Bildung von Alkalisaccharaten als „Neutralisation“. E. Bs.

---

32. **W. Manchot** und **J. Herzog.** *Untersuchungen über den Reaktionsmechanismus bei der Oxydation mit gasförmigem Sauerstoff* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 397—419. 1901). — I. Die Oxydation des Kobaltcyanürs. Die Verf. haben früher nachgewiesen, dass bei der Oxydation des Kobaltcyanürs auf ein Kobaltatom ein Atom Sauerstoff verbraucht wird, indem neben dem Kobaltisalz Wasserstoffsuperoxyd entsteht. Es wird jetzt der zeitliche Verlauf dieser Reaktion untersucht, wobei die Versuchsbedingungen so gestaltet werden, dass der Sauerstoff konstante Konzentration hat. Die Änderung der Lösung konnte gemessen werden, ohne dass etwas an dem System verändert wurde. Die Verf. folgern aus dem Studium des Reaktionsverlaufs und der Ermittelung der Konstanten, dass der Vorgang bimolekular verläuft. Was nach der Meinung der Verf. hier gemessen wurde ist die Geschwindigkeit, mit welcher das Kobaltcyanür Wasser zerlegt für den Fall, dass der Wasserstoff durch Sauerstoffgas in Form von H_2O_2 entfernt wird. Diese Wasserzersetzung ist bimolekular und liefert atomistischen Wasserstoff, der momentan in H_2O_2 übergeführt wird.

II. Die Oxydation des Eisenoxyduls. Es zeigte sich, dass bei der Oxydation der Ferroverbindungen Sauerstoff aktivirt wurde. Da aber die Messungen der Oxydationsgeschwindigkeit unter Bedingungen vorgenommen werden sollten, wo die Konzentrationsabnahme des Eisenoxyduls ausschliesslich durch den Angriff des molekularen nicht des hierbei erst entstehenden aktivirten oder Superoxydsauerstoffs erfolgte, so wurde der aktivirte Sauerstoff durch Zusatz eines „Acceptors“ abgefangen. Diesem Zwecke diente arsenige Säure. Die Messungen der Geschwindigkeit ergeben, dass die Konzentrationsabnahme der Eisenoxydulverbindungen unter der Einwirkung von überschüssigem Sauerstoffgas primär einer monomolekularen Reaktion entspricht. A. C.

---

33. **W. Manchot.** *Über Sauerstoffaktivirung durch Eisenoxydul* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 420—431. 1901). — Der Verf. erbringt im Anschluss an die vorstehend referirte Arbeit den Nachweis, dass bei der Oxydation von Eisenoxydulsalzen das Verhältnis des aktivirten Sauerstoffs zu dem für die Bildung

von Eisenoxyd verbrauchten 1 : 1 ist. Bei der Reaktion scheint kein Wasserstoffsuperoxyd zu entstehen, dagegen wird die primäre Bildung eines Superoxyds FeO_2 wahrscheinlich gemacht.

A. C.

---

34. ***C. Ernst.*** *Über die Katalyse des Knallgases durch kolloidales Platin* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 448—484. 1901). — Die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff wird katalytisch beschleunigt durch kolloïdales Platin, welches nach dem von Bredig angegebenen Verfahren hergestellt war. Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit der Kinetik dieser Knallgaskatalyse und weiter mit dem Einfluss eines Zusatzes hemmender bez. beschleunigender Stoffe. Es wurde nachgewiesen, dass bei der Knallgasvereinigung weder Wasserstoffsuperoxyd noch Ozon entsteht. Der Katalysator kolloïdales Platin verliert auch durch Katalyse seiner millionfachen Menge (nach Molen gerechnet) nicht an Aktivität. Die in der Zeiteinheit umgesetzte Menge Knallgas ist direkt proportional der absoluten Menge des Platins.

Die Untersuchung des Vorganges bei „reinem" Knallgas ergab, dass die Katalyse direkt proportional ist der Konzentration des Gases; bei beliebigen Gemischen von Wasserstoff und Sauerstoff verläuft die Reaktion so, als ob das im Überschuss befindliche Gas nur als Verdünnungsmittel dient.

Als die Katalyse hemmend erwiesen sich die folgenden Stoffe, geordnet nach abnehmendem Grade ihrer Wirksamkeit: Blausäure, Jodcyan, Natriumthiosulfat (alkalisch), Sublimat, Schwefelwasserstoff, Jod, Brom, Phosphorwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, Hydroxylaminchlorhydrat, Quecksilbercyanid, Hydrazinsulfat, arsenige Säure, Phenol. Es ist dieselbe Reihe, welche die Giftigkeit der Stoffe bei der Wasserstoffsuperoxydzersetzung durch kolloïdales Platin angibt.

A. C.

---

35. ***R. W. Raudnitz.*** *Die Lähmung der Platinkatalyse durch Gifte* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 551—552. 1901). — Bredig und Ikeda (Beibl. 25, S. 916) führen die Lähmungserscheinungen bei der Katalyse auf eine Einwirkung zurück, welche die „Gifte" auf den Katalysator ausüben. Der Verf. glaubt annehmen zu müssen, dass nicht der Katalysator, sondern die katalysirte Substanz oder die aus ihr entstehenden Produkte

der Beeinflussung durch die Gifte unterliegen. In der Milch befindet sich ein Katalysator für Wasserstoffsuperoxyd; es wird durch Milch zersetzt. Diese Zersetzung ist bei Zusatz von Blausäure zur Milch gehemmt. Wird nun aber vor dem Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd zu der mit Blausäure unwirksam gemachten Milch die Blausäure durch einen hindurchgeleiteten Luftstrom vertrieben, so zeigt sich, dass die Milch wirkt, als wenn nicht erst Blausäure zugesetzt worden wäre. Es hat also keine Einwirkung der Blausäure auf den in der Milch vorhandenen Katalysator stattgefunden. A. C.

---

36. ***O. Ruff.*** *Katalytische Reaktionen. I. Aluminiumchlorid* (Chem. Ber. **34**, S. 1749—1758. 1901). — Aluminiumchlorid wird seit der von Friedel und Crafts 1877 entdeckten Synthese vielfach als Katalysator verwendet; die Anwendung findet jedoch ausschliesslich bei organischen Reaktionen statt. Der Verf. beobachtete, dass ein Gemisch von Sulfurylchlorid und Schwefelchlorür in Gegenwart geringer Spuren von Aluminiumchlorid beim Kochen Chlor entwickelte und er nahm daraus Veranlassung, die Wirkung des Aluminiumchlorids auf die Reaktionsfähigkeit des Sulfurylchlorids, Thionylchlorids, Arsen- und Antimonchlorids, Phosphor- und Molybdänpentachlorids zu untersuchen. Die Einzelheiten sind von wesentlich chemischem Interesse. Das Ergebnis war, dass die katalytische Wirkung des Aluminiumchlorids eine ziemlich allgemeine ist, soweit es sich um Umsetzungen wasserfreier Halogenverbindungen handelt und dass sie in ihrer Wirkung der Herabsetzung der Dissociationstemperatur dieser Verbindungen gleichkommt.

Für die Deutung der katalytischen Wirkung suchte der Verf. nach Zwischenprodukten und es gelang ihm gemeinschaftlich mit Plato bei der Reaktion zwischen Sulfurylchlorid, Schwefel und Aluminumchlorid ein solches Zwischenprodukt zu fassen, dessen Bildung gegeben ist durch die Gleichung:

$$3\,SCl_2 + AlCl_3 = AlCl_3\,.\,SCl_4 + S_2Cl_2\,.$$

A. C.

---

37. ***W. Ipatiew.*** *Pyrogenetische Kontaktreaktionen organischer Verbindungen* (Chem. Ber. 34, S. 3579—3589. 1901). — Ipatiew unterscheidet zwei Arten von Zersetzungen organischer Substanzen durch Hitze, nämlich *rein* pyrogenetische Zersetzungen,

welche nur unter dem Einfluss der Wärme sich vollziehen und zweitens solche, bei denen die Anwesenheit fremder Substanzen, Gefässwände oder anderer Kontaktkörper, erforderlich ist, und die er pyrogenetische Kontaktreaktionen nennt. Die vorliegenden Versuche beziehen sich auf die Zersetzung von wasserfreiem Äthylalkohol, der bei Gegenwart gewisser Metalle (Zink, Eisen) in Aldehyd und Wasserstoff zerfällt. Als Kontaktsubstanzen bewähren sich nur ziemlich leicht oxydable Metalle, so dass der Verf. die intermediäre Bildung von Oxyden annimmt. Er betrachtet die Versuche allerdings noch keineswegs als abgeschlossen, sondern führt dieselben noch nach verschiedenen Richtungen fort. E. Bs.

---

38. ***G. T. Beilby.*** *Die feine Struktur der Metalle* (Chem. News 84, S. 163. 1901). — Mikroskopische Untersuchung der Oberfläche der Metalle Gold, Silber, Platin, Kobalt, Nickel, Chrom, Eisen, Kupfer, Blei, Wismut, Antimon, Zinn, Cadmium, Zink, Magnesium, Aluminium und Natrium ergab, dass allgemein zwei Strukturformen auftreten: 1. feine Schuppen von $^1/_{300}$ bis $^1/_{400}$ mm Durchmesser und noch viel geringerer Dicke, 2. eine durchsichtige, glas- oder lackähnliche Oberflächenschicht, welche die charakteristische Farbe des Metalls für durchgehendes Licht zeigt. Die letztere Oberflächenbeschaffenheit tritt infolge von Drücken oder Hämmen auf harter polirter Unterlage, Feilen, Schneiden und Poliren auf und kann durch gewisse mechanische oder chemische Behandlungsarten in die Schuppenstruktur zurückverwandelt werden. F. P.

---

39. ***C. Viola.*** *Beitrag zur Lehre von der Spaltbarkeit der Krystalle* (N. Jahrb. f. Min. 1, S. 9—22. 1902). — Ausgehend von der nicht weiter begründeten — und zweifellos unzutreffenden — Annahme, dass das Auftreten der Spaltung nach einer gewissen Fläche von der Grösse der Schiebung (Winkeländerung) *in* dieser Fläche abhänge, legt der Verf. dar, dass die Spaltbarkeit der Krystalle dieselben Symmetrien zeigen müsse, wie die *Elasticität.* Es würden also auch für die Spaltbarkeit nur neun Symmetriearten existiren, und insbesondere würde in den Gruppen mit sechszähliger Symmetrieaxe oder mit dreizähliger, wo diese durch Hinzufügung des Symmetriecentrums sechs-

zählig wird, diese Axe eine Axe der Isotropie sein, was zur Folge hätte, dass nur *basische* Spaltbarkeit möglich wäre. Der Verf. schliesst daher aus dem hexagonalen System alle diejenigen Krystalle aus, welche prismatische oder pyramidale Spaltbarkeit besitzen. Es bleiben dann zunächst 30 dem hexagonalen System zugerechnete Minerale oder künstlich dargestellte Krystalle übrig. Doch auch bei der Mehrzahl von diesen erscheint wegen optischer Anomalien oder anderer Gründe die hexagonale Symmetrie zweifelhaft, und der Verf. führt als die einzigen Substanzen, bei denen in dieser Hinsicht zur Zeit keine Einwände erhoben werden können, den Molybdäenit, Jodyrit, Vanadinit, Comelit und das metallische Magnesium an, die entweder nach der Basis oder gar nicht spalten. Als einziges Erkennungsmittel einer sechszähligen Symmetrieaxe, wenn sie überhaupt möglich ist, würden nach diesen Ausführungen des Verf. die Ätzfiguren übrig bleiben. F. P.

Wärmelehre.

40. ***C. E. Linebarger.*** *Über die bei der Berührung von Flüssigkeiten mit Pulvern entwickelte Wärme* (Phys. Rev. 13, S. 48—54. 1901). — Der Verf. benutzte zu seinen Versuchen gefällte Kieselsäure, die durch Glühen und gleichzeitiges Evakuiren in einer Glasröhre von anhaftenden Gasen und Flüssigkeiten befreit wurde, worauf dann die Glasröhre abgeschmolzen wurde. Es kamen zwei verschiedene Sorten Kieselsäure zur Verwendung; der vor dem Glühen bestimmte mittlere Durchmesser der annähernd kugelförmigen und gleichgrossen Körner betrug bei der einen Sorte im Mittel 0,0005, bei der andern 0,00096 cm. Gemessen wurden die mit Benzol, Toluol, Nitrobenzol, Pyridin und Wasser entwickelten Wärmemengen, wobei die Glasröhre mit dem Pulver unter der Flüssigkeit, mit der das Kalorimeter gefüllt war, zerbrochen wurde. Die Resultate waren folgende: Steigerung der Flüssigkeitsmenge über ein gewisses, im Verhältnis zur Menge des Pulvers stehendes Minimum hinaus schien auf die entwickelte Wärmemenge ohne Einfluss. Die letztere schien im allgemeinen bei dem

feineren Pulver annähernd doppelt so gross als bei dem gröberen, nur beim Benzol schien der Effekt mit beiden Pulvern merklich der gleiche. Den geringsten Wärmeeffekt gab Benzol (ca. 4 cal pro g Kieselsäure), den stärksten Wasser (13,8, bez. 6,9 cal pro g der beiden Qualitäten Pulver); nahezu ebenso starke Wärmeentwicklung zeigten Pyridin und Nitrobenzol.
B. D.

---

41. ***U. Antony* und *E. Di Nola.*** *Die Bestimmung des Heizwertes der Brennmaterialien* (Gazz. chim. 31, 2. Sem., S. 277—284. 1901). — Erwiderung auf die von O. Rebuffat (Beibl. 25, S. 422) an dem Verfahren der Verf. zur Bestimmung des Heizwertes von Brennmaterialien geübten Kritik. B. D.

---

42. ***H. v. Steinwehr.*** *Studien über die Thermochemie sehr verdünnter Lösungen* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 185—199. 1901). — Der Verf. bedient sich für seine Untersuchungen einer Serie von Eisen-Konstantan-Thermoelementen, womit Wärmemengen, die nur eine Temperatursteigerung von wenigen Zehntausendsteln Graden bewirkten, genügend genau gemessen werden konnten. Die Lötstellen befanden sich abwechselnd in zwei Kalorimetern und die durch die Reaktion in dem einen bewirkte Wärmeänderung wurde je nach dem Vorzeichen derselben in dem nämlichen oder in dem andern Kalorimeter durch bekannte, mittels einer Glühlampe erzeugte Wärmemengen kompensirt oder es wurden die Galvanometerausschläge für bekannte und unbekannte Energiemengen in Proportion gesetzt. Es wurden zuerst die Verdünnungswärmen von Schwefel- und Salzsäure und die Neutralisationswärmen von Chlornatrium und Chlorbaryum, dann die Dissociationswärmen einer Reihe schwacher Säuren gemessen. Die für die letzteren benutzte Methode bestand in Folgendem. Hat man das Salz einer schwachen Säure und starken Basis in verdünnter (0,1-norm.) Lösung, so kann man dasselbe für den vorliegenden Zweck als vollkommen dissociirt betrachten. Fügt man dazu eine geringe Menge einer starken Säure, so wird eine bestimmte Menge der schwachen Säure in undissociirte Moleküle verwandelt und die hierbei auftretende Wärme, vermindert um die entsprechende Verdünnungswärme der starken Säure, gibt ein Maass für die

Dissociationswärme der schwachen Säure. Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

43. ***A. Colson.*** *Über die Umkehrpunkte der Verdünnungen* (C. R. **132**, S. 585—587. 1901). — Aus der Thatsache, dass die specifische Wärme einer Lösung nicht gleich dem Mittel aus den specifischen Wärmen der Bestandteile ist, ergibt sich, dass die Lösungswärme sowohl wie die Verdünungswärme mit der Temperatur veränderlich sind und bei einer bestimmten Temperatur ihr Vorzeichen wechseln können. Diese von Berthelot rechnerisch und experimentell bestätigte Thatsache hat der Verf. näher untersucht; es fand sich, dass die Lösungswärme einer 25 proz. NaCl-Lösung bei 70°, diejenige einer 75 proz. bei 75° verschwindet, dass also beide Lösungen den von Berthelot angenommenen Umkehrpunkt darbieten. Die Kurven, welche die beiden Lösungswärmen als Funktion der Temperatur darstellen, schneiden sich bei 52°; dies ist also der Umkehrpunkt für die Verdünnungswärme und zwar ist dieser Punkt, wie der Verf. zeigt, sämtlichen Lösungen desselben Salzes gemeinsam. Die Verdünnungswärme wird verringert durch Zusatz von HCl, nicht aber von NaOH, obschon beide die elektrolytische Dissociation in gleicher Weise beeinflussen; die Umkehrpunkte der Lösungswärmen aber werden durch beide Zusätze erhöht und zwar durch je 1 Mol. der beiden Zusätze um den gleichen Betrag. B. D.

---

44. ***H. Rebenstorff.*** *Dampfdruck von Äther* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 352. 1901). — Um den Dampfdruck des Äthers zu zeigen, benutzt man ein Taucherröhrchen (vgl. ZS. f. phys. u. chem. Unt. **13**, S. 249. 1900; Beibl. **24**, S. 1239), das man durch Einführen einiger Tropfen Äther zunächst so zum Schwimmen bringt, dass das obere Ende nur wenig aus dem Wasser der benutzten Wanne hervorragt. Durch Einbringen einer grösseren Menge Äther in dieses Röhrchen steigt dasselbe langsamer oder schneller empor, je nachdem sich vorher in ihm Luft oder Wasserstoffgas befand, wodurch zugleich die grössere Diffusionsgeschwingkeit des letzteren gezeigt wird. A. D.

---

45. ***A. Smits.*** *Untersuchung mit dem Mikromanometer* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 186—192). — Die älteren Untersuchungen (vgl. Beibl. 24, S. 96) werden fortgesetzt bei grösseren Verdünnungen. Es wird ein Minimum der molekularen Dampfspannungserniedrigung gefunden bei Lösungen von NaCl (0,45 g-Mol. pro 1000 g H_2O), und von H_2SO_4 (0,1 g-Mol.). Dagegen nimmt diese Grösse bei KNO_3-Lösungen immer zu mit der Verdünnung. Diese Resultate stimmen qualitativ mit den aus der Siedepunktserhöhung gefundenen (vgl. Beibl. 24, S. 1074; 25, S. 796); dagegen weichen die Bestimmungen nach der Gefrierpunktsmethode ab, obwohl besonders neuere Bestimmungen von Kahlenberg darauf deuten, dass bessere Übereinstimmung bald zu erwarten ist. Mit den Schlüssen von Kahlenberg über die Unzulässigkeit der Arrhenius'schen Theorie (Beibl. 26, S. 138) ist der Verf. nicht einverstanden. L. H. Siert.

---

46. ***de Forcrand.*** *Über das Molekulargewicht des Chloralhydrats bei der Siedetemperatur* (C. R. 133, S. 474—476. 1901). — Der Verf. wendet die von ihm durch eine Verallgemeinerung des Gesetzes von Trouton abgeleitete Regel (Beibl. 25, S. 501) hier an, um auf den Dissociationszustand des Chloralhydrats bei seiner absoluten Siedetemperatur ($T = 273^0 + 96{,}5^0$) einen Schluss ziehen zu können.

Das nach der Formel

$$M = \frac{K \cdot T}{l + s} = \frac{30 \cdot 369{,}5}{128}$$

berechnete Molekulargewicht muss erkennen lassen, ob und in welchem Maasse Dissociation statt hat.

Der sich ergebende Wert (87) lässt darauf schliessen, dass der Dampf des Chloralhydrats neben Wasser und Chloral wenig undissociirtes (etwa 4—5 Proz.) Chloralhydrat enthält.

Diese Studie thue auch die Anwendbarkeit jener früher (Beibl. 25, S. 501) abgeleiteten Regel auf die Behandlung derartiger Probleme dar. Rud.

---

47. ***H. Burrows.*** *Eine Klasse von Beziehungen zwischen thermischen und dynamischen Koeffizienten* (J. phys. Chem. 5, S. 233—238. 1901). — Es ist

$$\frac{C_p}{C_v} = \frac{\left(\frac{\partial p}{\partial v}\right)_\eta}{\left(\frac{\partial p}{\partial v}\right)_\Theta} \quad \text{und} \quad \left(\frac{\partial p}{\partial v}\right)_\Theta \left(\frac{\partial \eta}{\partial \Theta}\right)_p = \left(\frac{\partial p}{\partial v}\right)_\eta \left(\frac{\partial \eta}{\partial \Theta}\right)_v,$$

wobei p der Druck, v das Volumen, Θ die Temperatur, η die Entropie eines isotropen, aus einer Komponente bestehenden Systems ist. Der Verf. leitet nun die übrigen den beiden Gleichungen analogen Beziehungen zwischen den partiellen Differentialquotienten von p, v, Θ und η ab. W. S.

---

48. **P. Saurel.** *Über die Verallgemeinerung der Clapeyron'schen Gleichung* (J. phys. Chem. 5, S. 393—400. 1901). — Der Verf. zeigt, wie die Clapeyron'sche Gleichung auch auf bivariante und multivariante Systeme ausgedehnt werden kann. Da die thermodynamischen Berechnungen nicht in kurzer Form wiederzugeben sind, so muss auf die Originalarbeit verwiesen werden. W. S.

---

49. **P. Saurel.** *Über die Clapeyron'sche Gleichung* (J. phys. Chem. 5, S. 256—258. 1901). — Der Verf. leitet aus den Gleichungen

$$dE = T\,dH - \Pi\,dV$$

und

$$\Phi = E - TH + \Pi V$$

(E = Energie, H = Entropie, Π = Druck, V = Volumen, T = Temperatur, Φ = thermodynamisches Potential) die Clapeyron'sche Gleichung

$$\frac{d\Pi}{dT} = \left(\frac{\partial H}{\partial V}\right)_T$$

ab. W. S.

---

50. **E. Trevor.** *Notiz über die Fundamentalgleichungen eines mehrfachen Punktes* (J. phys. Chem. 5, S. 259—260. 1901). — Die Betrachtung schliesst sich an eine Arbeit von P. Saurel (J. phys. Chem. 5, S. 170. 1901; Beibl. 26, S. 158) an, indem einige analoge Ableitungen von den sogenannten Fundamentalgleichungen gegeben werden. W. S.

---

51. **P. Saurel.** *Über die Phasenregel* (J. phys. Chem. 5, S. 401—403. 1901). — Ein System von n unabhängigen

Komponenten, das r Phasen bildet, zwischen welchen gewisse Bedingungen gelten, kann eine bestimmte Anzahl unabhängiger virtueller Veränderungen erleiden; es ergibt sich dann auch, welchen Bedingungen die $nr + 2$ Variabeln, nämlich Druck, Temperatur und die n Konzentrationen der r Phasen, unterworfen sind, und wie viele der Variabeln unabhängig sind.

W. S.

---

52. ***P. Saurel.*** *Über ein Theorem von Le Chatelier* (J. phys. Chem. 5, S. 277. 1901). — Die kurze Notiz bringt die Ableitung einer einfachen von Le Chatelier gefundenen Beziehung zwischen den Richtungskonstanten der Konzentrationskurven zweier bivarianter binärer Systeme in ihrem Schnittpunkt aus den Formeln von van der Waals

$$v_{21} . dp = \frac{w_{2\cdot 1}\, dT}{T} + (x_2 - x_1)\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x_1^2}\right)_{p,T} dx_1,$$

$$v_{12} . dp = \frac{w_{1,2}\, dT}{T} + (x_1 - x_2)\left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x_2^2}\right)_{p,T} dx_2.$$

E. Bs.

---

53. ***P. Saurel.*** *Über ein Theorem von Roozeboom* (J. phys. Chem. 5, S. 281. 1901). — Ebenfalls aus den Gleichungen von van der Waals wird abgeleitet ein von Roozeboom aufgestellter Satz: Haben wir ein bivariantes System zweier Komponenten und zwar eine feste und eine flüssige Lösung und bringt alsdann die Hinzufügung einer kleinen Menge der einen Komponente zur flüssigen Phase eine Erniedrigung der Erstarrungstemperatur hervor, so enthält die flüssige Phase mehr von der betreffenden Komponente als die feste Phase.

E. Bs.

---

54. ***G. N. Lewis.*** *Das Gesetz physiko-chemischer Vorgänge* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 205—226. 1901). — Unter Voraussetzung der Gültigkeit der beiden Hauptsätze der Thermodynamik, sowie des Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetzes für ein unendlich verdünntes Gas und des analogen Gesetzes für eine unendlich verdünnte Lösung zeigt der Verf. zunächst, dass an Stelle der Clausius'schen Gleichung für den Dampfdruck die einfachere und ebenso strenge

$$\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_P = \frac{Q}{v_1\, T}$$

treten kann, in welcher p und v_1 Druck und Molekularvolumen des Dampfes, P den Gesamtdruck bezeichnet. Der Verf. führt sodann den Begriff der Fugacität ein, welche für irgend eine Phase, die eine bestimmte Molekülart enthält und in Berührung mit einer andern Phase gebracht wird, das Bestreben der betreffenden Molekülart kennzeichnet, aus der einen Phase in die andere überzugehen. Die Fugacität, vom Verf. durch das Zeichen ψ dargestellt, ist durch folgende Bedingungen charakterisirt: Die Fugacität einer Molekülart in zwei Phasen ist dieselbe, wenn die beiden Phasen mit Bezug auf diese Molekülart im Gleichgewicht sind; die Fugacität eines Gases nähert sich dem Drucke des Gases als Grenzwert, wenn das Gas unendlich verdünnt wird. Der Verf. setzt die Bedeutung und Nützlichkeit dieser Grösse auseinander, entwickelt Gleichungen für den Einfluss von Temperatur und Druck auf dieselbe und stellt schliesslich mit Hilfe der Fugacität die folgende allgemeine Gleichung

$$\left(\frac{\partial\, R\, T \ln \psi}{\partial J}\right)_{J', J'' \ldots} = H$$

auf, welche jede mögliche Zustandsänderung eines einfachen Stoffes umfasst und welche besagt, dass, wenn die Fugacität eine Funktion einer Anzahl von Energieintensitäten $J, J', J'' \ldots$ ist, das Verhältnis der Änderung der Grösse $R\, T \ln \psi$ zur Änderung von einer dieser Intensitäten allein gleich ist der entsprechenden Kapazität H. Bestätigungen der Gültigkeit dieser Gleichung erhält der Verf. aus dem Einfluss von Druck und Temperatur — wenn statt der Entropie als Kapazitätsgrösse der Wärmeenergie eine neue Grösse h eingeführt wird, die im Falle eines vollkommenen Gases übergeht in $h = Q / T + R \ln p$ — sowie von Oberflächenspannung und elektrischem Potential auf die Fugacität. Schliesslich wird eine Methode entwickelt, nach welcher die Fugacität aus dem Dampfdrucke gefunden werden kann. B. D.

---

55. ***J. Rose-Innes* und *S. Young*. *Die thermischen Eigenschaften des Isopentans verglichen mit denjenigen des normalen Pentans*** (Phil. Mag. (6) **2**, S. 208—210. 1901). — Im Anschluss an ihre früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand (vgl. Beibl. **23**, S. 476) und auf Grund eingehenderer

Bestimmungen gelangen die Verf. zu dem Schlusse, dass die durch den Betrag der Grösse $RT - pv$ ausgedrückte Abweichung vom Boyle'schen Gesetze für Isopentan in einem konstanten Verhältnis steht zu dem Betrag derselben Grösse für das normale Pentan unter demselben Volumen und bei derselben Temperatur; es ist also $(RT - p_i v) / (RT - p_n v) =$ konst., worin p_n sich auf das normale, p_i sich auf das Isopentan bezieht. Um die Gültigkeit dieses Gesetzes zu prüfen, bestimmen die Verf. aus den Beobachtungen für normales Pentan in der Nähe des kritischen Punktes den Wert des obigen konstanten Verhältnisses = 0,9463 und vergleichen die mit Hilfe des letzteren Wertes und der experimentellen Daten für das normale Pentan berechneten Werte von pv für Isopentan mit den direkt beobachteten Werten bei einer Anzahl von Temperaturen. Die geringen Differenzen, deren Ursache unbestimmt bleibt, können nach Ansicht der Verf. die Gültigkeit des von ihnen gefundenen Gesetzes nicht in Frage stellen. B. D.

---

56. ***H. Kamerlingh Onnes** und **H. H. F. Hyndman.*** *Isothermen zweiatomiger Gase mit ihren binären Mischungen. I. Piëzometer mit veränderlichem Volumen für niedrige Temperaturen* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 668—774; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 69, 10 S.). — Die Untersuchung der Isothermen von O_2 und N_2 bei niedrigen Temperaturen ist unternommen worden mit den Apparaten des kryogenen Laboratoriums zu Leiden, welche schon früher beschrieben sind (Beibl. **19**, S. 554; **21**, S. 21; **24**, S. 139). Zu den Druckmessungen dient ein Wasserstoffmanometer, welches mit dem offenen Hg-Manometer (Beibl. **23**, S. 80) kalibrirt wird. Es wird hier die Einrichtung der Piëzometer beschrieben, über die Resultate soll später berichtet werden. L. H. Siert.

---

57. ***J. C. Schalkwijk.*** *Genaue Isothermen. II. Genauigkeit der Druckmessung mit dem offenen Manometer von Kamerlingh Onnes. III. Wassermantel konstanter gewöhnlicher Temperatur. IV. Das Kalibriren von Piëzometerröhren. V. Die Isothermen von Wasserstoff bei 20° C. unter 60 Atmosphären* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 22—42, 118—135; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 70 u. 70 (cont.), 25 u. 21 S.). —

II. Die an den Ablesungen des offenen Manometers (vgl. Beibl. **23**, S. 80) bei genauen Messungen anzubringenden Korrektionen sind ausführlich mitgeteilt. Eine Kontrolle wird erhalten durch Spaltung des Apparats in zwei Teile von je sieben Manometerröhren, und durch Messung eines Drucks von etwa 2100 cm Hg zu gleicher Zeit in beiden Teilen, indem gesorgt wurde, dass die letzte Bewegung des Hg in beiden Teilen die entgegengesetzte Richtung hatte. Es blieben dann nur Differenzen von einigen Zehnteln Millimeter übrig, also nur $^1/_{8800}$ des gemessenen Drucks.

III. Es wird eine Vorrichtung zur Erhaltung einer konstanten Temperatur im Wasserbade der Piëzometerröhren beschrieben, die zu den Isothermenbestimmungen dienen sollen (vgl. Beibl. **23**, S. 906). Durch das Bad fliesst Wasser aus einem grösseren Mischbehälter, in welchen es gelangt aus einem kleineren Thermostaten, der mit Gasflammen, die durch einen Xylolregulator geregelt werden, geheizt wird. Bei gewöhnlicher Temperatur ist diese im Wasserbad bis auf 0,01° konstant zu erhalten.

IV. Die Kalibrirung der Piëzometerröhren wird ausgeführt mit allen Vorsichtsmassregeln, mit Anwendung eines Wassermantels und unter Beachtung des Volumens des Quecksilbermeniskus (vgl. Beibl. **25**, S. 425).

V. Es sind mit dem Piëzometer Beobachtungen ausgeführt zur Bestimmung der Isothermen von Wasserstoff bei 20°. Besondere Erwähnung verdient die genaue Bestimmung des Normalvolumens, welche durch die spezielle Anordnung des Apparats ermöglicht wird. Die Werte von PV als Funktion der Dichte $1/V$ werden in einer Tabelle mitgeteilt und durch eine Kurve dargestellt. Diese Werte genügen der Gleichung

$$PV = 1{,}07258 + 0{,}0006675\,d + 0{,}00000098\,d^2,$$

wobei P in Atmosphären ausgedrückt ist und d die Dichte bezogen auf die für 0° und 1 Atm. auf 45° N.B. vorstellt. Für die Konstanten der van der Waals'schen Zustandsgleichung wird aus diesen Bestimmungen berechnet $a = 0{,}00030$, $b = 0{,}00091$. L. H. Siert.

---

58. ***H. Kamerlingh Onnes.*** *Darstellung der Zustandsgleichung von Gasen und Flüssigkeiten durch Reihen* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 136—158; Comm. Phys. Lab. Leiden 71, 25 S.). — Da eine Zustandsgleichung, welche den Beobachtungen über ihr ganzes Gebiet vollständig genügt, noch nicht gefunden ist, wird unternommen, die Beziehungen zwischen Druck, Volumen und Temperatur durch Reihen darzustellen. Die Berechnungen erstrecken sich über die Messungen von Amagat an H_2, O_2, N_2, CO_2. Es wird gesetzt:

$$p v = A + \frac{B}{v} + \frac{C}{v^2} + \frac{D}{v^4} + \frac{E}{v^6} + \frac{F}{v^8},$$

weiter $A = A_0\,(1 + 0{,}003\,662\,5\,t)$, und die Berechnung der Koeffizienten A, B, C, D, E, F, welche Virialkoeffizienten genannt werden, wird für die verschiedenen Temperaturen ausgeführt. Die Differenzen zwischen den mit diesen Koeffizienten berechneten Werten von $p v$ und den beobachteten übersteigen niemals 0,5 Proz. Um diese Virialkoeffizienten als Funktionen der Temperatur ausdrücken zu können, werden die reduzirten Grössen $\mathfrak{p} = p / p_k$, $\mathfrak{v} = v / v_k$, $\mathfrak{t} = T / T_0$ eingeführt. Die neuen Koeffizienten, welche der Verf. reduzirte Virialkoeffizienten nennt, werden für die genannten Stoffe nach der Temperatur zusammengestellt, und zeigen dann einen regelmässigen Verlauf. Es werden diese in Gliedern mit $\mathfrak{t}$, $1/\mathfrak{t}$, $1/\mathfrak{t}^2$, $\mathfrak{t}\,e^{1/\mathfrak{t}}$, $\mathfrak{t}\,e^{2/\mathfrak{t}}$ ausgedrückt, und aus diesen wieder ebensolche Ausdrücke für die Virialkoeffizienten gefunden, welche einen befriedigenden Anschluss an die Beobachtungen ergeben. Einfachere Ausdrücke mit Gliedern in $\mathfrak{t}$, 1, $1/\mathfrak{t}$, $1/\mathfrak{t}^3$ ergeben auch gute Resultate.

L. H. Siert.

---

59. ***E. Mack.*** *Einige Isothermen des Äthers zwischen 100° und 206°* (C. R. 132, S. 952—955. 1901). — Der Verf. bestimmt mit einem Apparat, der analog einem schon früher beschriebenen war (C. R. 127, S. 361. 1898), die Isothermen des Äthers für die Temperaturen 100,95°, 151,75°, 204,2° und bei Drucken von 256,4 bis 2217,3 kg/qcm, ferner die Isothermen 112°, 122,5°, 136,6°, 148,9°, 161,9° bei Drucken von 41,0 bis 956,8 kg/qcm, und die Isothermen 172,7°, 182,3°, 187,6°, 192,0°, 206,3° bei Drucken von 34,0 bis 1377,0 kg/qcm. Die Übereinstimmung mit den Messungen von Ramsay und

Young, sowie Amagat ist sehr gut. Auch die für einige Temperaturen bestimmten Dampfdrucke des Äthers entsprechen den von Ramsay gefundenen Werten. W. S.

---

60. ***E. Mack.*** *Isochoren des Äthers von 1 ccm bis 1,85 ccm* (C. R. 132, S. 1035—1037. 1901). — Der Verf. zeigt an den in der früheren Mitteilung gegebenen Werten für das Volum des Äthers, wie diese Zahlen das Gesetz: „Bei konstantem Volum ist die Zunahme des Druckes dem Anwachsen der Temperatur proportional", wonach die Isochoren gerade Linien sind, für das hier in Betracht kommende Temperaturintervall von 100° bis 206° ganz gut veranschaulichen. Rud.

---

61. ***S. Pagliani.*** *Über das specifische Volumen der Flüssigkeiten unter unendlich grossem Drucke* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 2. Sem., S. 69—74. 1901; N. Cim. (5) **2**, S. 122—124. 1901). — O. Tumlirz (Beibl. **25**, S. 801) hatte aus der van der Waals'schen Gleichung die beiden Gleichungen

$$\text{(I)} \qquad -\frac{1}{v}\left(\frac{\partial v}{\partial p}\right)_T = 12{,}225\, m\, \frac{(v-a)^2}{T v}$$

$$\text{(II)} \qquad v_1 - v_n = 12{,}225\, m\, \frac{(p_n - p_1)(v-a)(v_n - a)}{T}$$

abgeleitet, die, obschon zunächst für verdünnte Dämpfe gültig, doch bei passender Wahl des Wertes von a die Kompressibilität verschiedener tropfbarer Flüssigkeiten gut wiedergaben. Der Verf. findet jedoch die Übereinstimmung zwischen den berechneten und den beobachteten Werten nicht genügend und schreibt die Abweichungen dem Umstande zu, dass für a ein von der Temperatur unabhängiger Wert angenommen wurde, was nicht zulässig sei, weil in dem aus der ersten Gleichung abgeleiteten Ausdrucke für a lauter von der Temperatur abhängige Grössen vorkommen und weil der Kompressibilitätskoeffizient der Flüssigkeiten im allgemeinen mit wachsendem Drucke abnimmt, während das specifische Volumen mit der Temperatur steigt; im allgemeinen müsste deshalb die Grösse a, d. i. das specifische Volumen der Flüssigkeit unter unendlich grossem Drucke, bei höherer Temperatur grösser sein und eine Abnahme von a mit steigender Temperatur könnte nur bei

solchen Flüssigkeiten wie der Äthyläther zu erwarten sein, deren Kompressibilitätskoeffizient mit steigender Temperatur sehr rasch zunimmt. An der Hand der bekannten Kompressibilitätskoeffizienten hat der Verf. die Werte von *a* für eine Reihe von Flüssigkeiten und verschiedene Temperaturen berechnet und seine Folgerungen bestätigt gefunden; im allgemeinen zeigt *a* eine Tendenz zur Zunahme mit steigender Temperatur und nur beim Äthyläther, dessen Krompressibilität bei 100° mehr als das Dreifache derjenigen bei 0° beträgt, nimmt *a* mit steigender Temperatur ab. Je komplizirter das Molekül, desto grösser scheint auch im allgemeinen der Wert von *a*, und dasselbe gilt auch von der Grösse $\sqrt[3]{m\,a}$, welche dem Durchmesser des Moleküls proportional ist. B. D.

---

62. **F. Koerber.** *Das Wärmegleichgewicht der Atmosphäre nach den Vorstellungen der kinetischen Gastheorie* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 290—292. 1901). — Während von Bezold und Sprung nur thermodynamische Gesetze für die Ableitung der Temperaturänderungen in der Atmosphäre zu Hilfe nehmen, berechnet Prof. A. Schmidt (IV. Band von Gerland's „Beiträgen zur Geophysik") die Temperaturabnahme der Luft mit Hilfe der kinetischen Gastheorie, wobei der Wirkung der Schwerkraft auf die Geschwindigkeit der auf- und abwärts gerichteten Luftmoleküle Rechnung getragen wird. Bei Erhebung eines Kilogramm Luft um 100 m nimmt die potentielle Energie um 100 kgm zu; dieser Zunahme entspricht bei der von Schmidt angenommenen Konstanz der Gesamtenergie eine Temperaturenergie von $^1/_{425}\,.\,100$ Cal., oder mit Rücksicht auf die specifische Wärme $c_v = 0{,}169$ eine Temperaturabnahme von $^1/_{425}\,.\,100 : 0{,}169 = 1{,}4^0$ C. (Dabei ist von Konvektionsströmungen, Freiwerden von Wärme und Strahlungen abgesehen.) Hr. Koerber wendet sich gegen die Schlussfolgerung Schmidt's, dass demnach die Ausdehnung der Luft beim Aufsteigen ohne Arbeitsleistung erfolge, so dass sich der Gay-Lussac-Joule'sche Versuch und seine Umkehrung in der Natur von selbst vollziehe, da dann auch in einer ruhenden Luftmasse ein Temperaturabfall von 0,014° pro Meter sich zeigen müsste, wenn jede äussere thermische Einwirkung ferngehalten wird. Diese Folgerung hat bis jetzt noch keine experimentelle Bestätigung

gefunden. Im Gegenteil befindet sich nach den Rechnungen von Maxwell und Boltzmann trotz der Schwerewirkung eine Luftsäule gleicher Temperatur im Wärmegleichgewicht.

A. D.

Optik.

63. ***M. Thiesen.*** *Über den Reibungswiderstand des Lichtäthers* (Verh. d. D. Physik. Ges. **3**, S. 177—180. 1901). — Der Verf. berechnet aus dem Doppler'schen Prinzip die mittlere Änderung, welche die Wellenlänge des Lichtes bei Reflexion an einer frei im Raume bewegten Platte erfährt, unter Berücksichtigung zweiter Potenzen des Quotienten aus Plattengeschwindigkeit und Lichtgeschwindigkeit. Dieser Änderung der Wellenlänge würde, nach dem Wien'schen Verschiebungsgesetze, ein Zuwachs der Energie des Raumes entsprechen; die für diesen Zuwachs erforderliche Arbeit lässt auf einen, der Geschwindigkeit proportionalen, mithin als Reibungswiderstand zu bezeichnenden Druck schliessen. Auf die Frage, ob das Wien'sche Verschiebungsgesetz, welches für das Strahlungsgleichgewicht gilt, auch auf irreversible Veränderungen der Strahlung, wie sie bei grossen Geschwindigkeiten der bewegten Platte eintreten, anwendbar ist, geht der Autor nicht ein.

Abr.

64. ***E. F. Nichols und G. F. Hull.*** *Vorläufige Mitteilung über den Druck der Wärme- und Lichtstrahlen* (Phys. Rev. **13**, S. 307—320. 1901). — Dem Nachweis des von Maxwell und Bartoli theoretisch geforderten Druckes der Lichtstrahlen stellen sich die überwiegenden radiometrischen Kräfte hindernd entgegen. Die Verf. haben gleichzeitig mit Lebedew die Frage in Angriff genommen (Drude's Ann. **4**, S. 834. 1901). Das Licht einer Bogenlampe wird durch ein Linsensystem auf den einen Flügel einer radiometerartigen Torsionswage geworfen. Die Radiometerflügel bestehen aus dünnen runden Deckglasscheibchen, die auf der einen Seite spiegelnd versilbert sind; sie befinden sich dicht bei der Rotationsaxe, einem feinen Glasstäbchen, das an einem Quarzfaden aufgehängt

ist. Das ganze System ist in einer weiten Glasglocke eingeschlossen; die Suspension des Quarzfadens kann jedoch von aussen durch einen Magneten gedreht werden. Die Drehung der Flügel wird durch Fernrohr und Skala abgelesen. In den Gang der Lichtstrahlen ist eine Glasplatte unter 45° gestellt, welche einen Teil des Lichtes zur relativen Bestimmung der Intensität auf eine Thermosäule wirft. Die Luft unter der Glasglocke kann durch eine Quecksilberluftpumpe verdünnt werden. Die Beobachtungen sind zwischen den Drucken 0,06 mm und 96,3 mm angestellt.

Die Verf. hofften zuerst die Druckwirkung der Strahlung isoliren zu können dadurch, dass sie die Lichtstrahlen einmal auf die Silberseite des einen Radiometerflügels, dann auf die Glasseite des andern fallen liessen; im ersten Falle wirkte der radiometrische Druck im gleichen Sinne wie der Druck der Lichtstrahlen, im zweiten Falle wirkte er entgegengesetzt. Diese Beobachtungen wurden bei verschiedenen Luftdrucken wiederholt. Doch erwies sich das Verhalten der radiometrischen Wirkung als zu komplizirt, so dass sichere Schlüsse auf den eigentlichen Druck der Strahlen nicht möglich waren.

Der Nachweis des Strahlungsdrucks gelang schliesslich ballistisch und zwar derart, dass die Verf. den *ersten* Ausschlag der Drehwage nach dem Beginn der Belichtung massen; die radiometrischen Wirkungen machen sich erst einige Zeit nach Beginn der Belichtung bemerkbar. Der erste Ausschlag hatte, auf jedesmal gleiche Intensität der Lichtquelle reduzirt, bei den verschiedenen Luftdrucken zwischen 0,06 mm und 96 mm einen auffällig konstanten Wert und stets die dem Strahlungsdruck entsprechende Richtung. Die Grösse der ballistischen Ablenkung entsprach einem Druck von $1,05 . 10^{-4}$ Dynen.

Um diesen Druck mit dem theoretisch geforderten vergleichen zu können, wurde an Stelle der Drehwage ein Platinbolometer gesetzt. Die der Temperaturerhöhung des Bolometers entsprechende Energiezufuhr wurde durch elektrische Heizung bestimmt. Der theoretisch erforderte Druck, welcher der benutzten Strahlungsintensität entsprach, ergab sich so zu $1,34 . 10^{-4}$ Dynen. Die Differenz zwischen dem theoretischen und dem experimentell bestimmten Wert ist durch die Fehlerquellen der Methode, namentlich bei der Bolometrie, noch

ganz gut zu erklären. Die Verf. betrachten darum ihre bisherigen Resultate nur als qualitative und wollen ihre Versuche zur quantitativen Prüfung der Theorie fortsetzen. O. B.

---

65. **F. A. Saunders.** *Mitteilung über eine neue Form des Radiometers* (Astrophys. J. **146**, S. 136—137. 1901). — Der Radiometerkörper hängt an einem vertikal drehbarem Schliff in einem vertikal stehenden Glasrohr; dasselbe ist in der Höhe der Radiometerflügel mit einer Öffnung versehen, die durch eine aufgekittete Metallplatte luftdicht verschlossen ist. Durch ein Loch in dieser Metallplatte, das mit einer Steinsalzplatte verdeckt ist, können die Lichtstrahlen auf die Radiometerflügel fallen. Diesen gegenüber befindet sich in günstigster Entfernung eine zweite Steinsalzplatte. Einige spitz zugeschnittene Stanniolstreifen ragen in der Nähe dieser Steinsalzplatte in das Glasrohr hinein; sie dienen dazu, die beim Auspumpen und sonst auftretenden elektrischen Ladungen aufzusaugen. Die Ablesung der Drehungen geschieht durch eine zweite seitliche durch eine schwache Linse verschlossene Öffnung, die unter der ersten, um 90° gegen dieselbe gedreht, angebracht ist.

Die Vorteile dieses Radiometers vor dem Nichols'schen bestehen in der Drehbarkeit der Suspension, der schnelleren Entfernung zufälliger elektrischer Ladungen und der grösseren Sicherheit gegen Eindringen von Luft; der Apparat braucht nicht dauernd mit der Luftpumpe in Verbindung zu sein.

O. B.

---

66. **M. L. Décombe.** *Über die von glühenden festen Körpern und Flüssigkeiten gelieferten kontinuirlichen Spektren* (C. R. **133**, S. 282—284. 1901). — Der Verf. sucht die Frage zu erörtern, ob das von festen und flüssigen Körpern gelieferte Spektrum wirklich kontinuirlich ist. Unter der Annahme, dass jedes Molekül aus einer bestimmten Anzahl Partikeln besteht, von denen jedes bloss eine bestimmte Schwingung zu emittiren vermag, müsste die Anzahl der emittirten Wellenlängen eine begrenzte sein. Die im Inneren des Körpers befindlichen Moleküle befinden sich in gleichbleibender gegenseitiger Beeinflussung. Anders verhält es sich mit den Molekülen unter der Oberfläche bis zur Dicke des Radius der molekularen Wirkungssphäre. Hier werden die Beeinflussungen mit der

Annäherung an die Oberfläche stets schwächer, was zur Folge hat, dass die verschiedenen Schichten in der Nähe der Oberfläche Strahlungen aussenden, die um so mehr von den Strahlungen der im Inneren befindlichen Moleküle abweichen, je näher das emittirende Partikel an der Oberfläche liegt. Hierdurch entstehen eine grössere Anzahl Linienspektren, die sich kontinurlich aneinander lagern und so den Eindruck eines kontinuirlichen Spektrums hervorrufen.

Im Anschluss an diese Betrachtungen nimmt der Verf. Rechnungen über den mittleren Molekularabstand vor, wobei er unter der willkürlichen Voraussetzung, dass ein Molekül aus etwa 100 emissionsfähigen Partikeln besteht, zu Werten kommt, die mit den Resultaten von Lippmann und Sir W. Thomson übereinstimmen. C. F.

---

67. ***O. M. Corbino.*** *Über die Konstitution des weissen Lichtes* (N. Cim. (5) 2, S. 161—172. 1901; C. R. 133, S. 412—414. 1901). — Nach dem Verf. ist eine Entscheidung darüber, ob das weisse Licht aus unabhängigen Schwingungen von verschiedenen Perioden oder nach Gouy aus einer einzigen Schwingungsart komplexen Charakters besteht, auf experimentellem Wege durch Beantwortung der Frage zu erlangen, ob zwei von verschiedenen Stellen eines kontinuirlichen Spektrums kommende Schwingungen miteinander interferiren und dauernde Schwebungen hervorbringen können, oder ob sich dieselben mit Bezug auf die Interferenz wie zwei voneinander unabhängige Lichtquellen verhalten. Der Verf. zeigt allerdings zunächst, dass weder direkt mit Hilfe eines Beugungsspektrums, noch auch vermittelst des Zeeman'schen Phänomens die experimentelle Frage zu lösen ist. Wird dagegen in das Interferenzgebiet zweier Strahlenbündel weissen Lichtes der Spalt eines Spektroskops von hinreichender Dispersion gebracht und dann durch eines der von Righi (Beibl. 8, S. 587) oder vom Verf. (Beibl. 23, S. 675) angegebenen Mittel die Periode sämtlicher Schwingungen des einen der interferirenden Bündel in kontinuirlicher Weise verändert, so muss das System der Streifen von Fizeau und Foucault, welches vorher eine feste Lage im Spektrum eingenommen hatte, in Bewegung geraten und es ergibt sich hieraus die Existenz von Schwebungen

zwischen jeder Strahlung des einen Bündels und derjenigen des andern Bündels, welche vor der Veränderung mit jenem die gleiche Frequenz hatte. So lange die Veränderung nicht stattgefunden hatte, erzeugten die beiden Strahlenbündel zwei genau zusammenfallende Spektren mit festen Interferenzstreifen; die kontinuirliche Veränderung der Schwingungsperiode des einen Bündels hat ausser einer geringen Verschiebung des betreffenden Spektrums, die lediglich an den beiden Enden desselben zu Störungen Veranlassung geben kann, keine Änderung zur Folge, da jede Strahlung einfach die Stelle der nächstfolgenden einnimmt und durch die vorhergehende ersetzt wird. Das Auftreten der Schwebungen beweist somit, dass trotz der Modifikation noch immer Interferenz stattfindet zwischen Schwingungen, welche innerhalb der Lichtquelle die gleiche Periode hatten und dass somit, entgegen der Auffassung von Gouy, jede Strahlung nur mit derjenigen interferirt, welche innerhalb der Lichtquelle mit ihr die gleiche Frequenz hatte — mit dieser aber auch dann noch, wenn die Frequenz dieser Strahlung auf irgend welche Weise alterirt wurde — dagegen nicht mit einer Strahlung, welche ursprünglich von anderer Frequenz gewesen und erst durch Modifikationen ausserhalb der Lichtquelle auf die gleiche Frequenz gebracht worden war. Strahlungen, welche verschiedenen Stellen eines kontinuirlichen Spektrums angehören, sind somit vollständig unabhängig voneinander und können nach dem Verf. nicht als sinusoidale Komponenten einer einzigen zusammengesetzten Schwingung aufgefasst werden (vgl. M. Planck, Drude's Ann. 7, S. 390. 1902).

B. D.

---

68. **E. L. Nichols.** *Die sichtbare Strahlung der Kohle* (Phys. Rev. 13, S. 65—80, 129—144. 1901). — Ein Kohlenfaden ist in einem metallenen Kasten von den Dimensionen 40 × 20 × 20 cm in der Längsrichtung ausgespannt. Der Kasten besitzt auf der einen Seite mehrere Fenster zur photometrischen Beobachtung des durch einen elektrischen Strom geglühten Fadens; ausserdem führte ein Rohr zu einer Quecksilberluftpumpe, die den Kasten evakuirt. Die Temperatur des Kohlenfadens wird durch ein Thermoelement aus Platin-Platinrhodium gemessen, dessen Lötstelle in ein kleines Loch im Faden eingepasst ist. Der Wärmeableitung durch die Drähte des Thermo-

elementes ist durch graphische Extrapolation der mit Drähten verschiedener Dicke erhaltenen Werte Rechnung getragen.

Das Thermoelement gestattete Messungen nur bis etwa 1400° C., da die Drähte oberhalb dieser Temperatur stark zerstäubten und bei 1500° eine deutliche Änderung des thermoelektrischen Verhaltens auftrat. Temperaturen über 1400° wurden aus der Widerstandszunahme des Kohlenfadens (durch Spannungsmessung an dessen Enden) sehr annähernd geschätzt.

Das von dem Kohlenfaden ausgestrahlte Licht wurde vermittelst eines Lummer-Brodhun'schen Spektrophotometers mit dem Licht einer Acetylenflamme verglichen, deren Konstanz dauernd kontrollirt wurde, und zwar durch die Wirkung ihrer Strahlung auf ein Thermoelement.

Die relativen Lichtstärken des Kohlenfadens in Bezug auf die Acetylenflamme bei Temperaturen von 900° bis etwa 1500° und für Lichtwellenlängen von 0,45 bis 0,75 μ sind nach den Beobachtungen in Isothermen und Isochromaten zusammengestellt. Bemerkenswert ist, dass die Isothermen — welche die relative Intensitätsverteilung auf die verschiedenen Wellenlängen in Bezug auf die Acetylenflamme darstellen — sich bei steigender, also der Acethylenflamme näher kommender Temperatur keineswegs einer geraden Linie nähern. Vielmehr wachsen die Ordinaten (Intensitäten) der Isothermen im Gelben (bei etwa 0,65 μ) mit steigender Temperatur weit stärker als die Ordinaten im Roten und Blauen, so dass die Kurven, die anfänglich nach der Abscissenaxe (der Wellenlängen) konvex sind, zwischen 1300° und 1400° konkav werden; bei etwa 1500° hat sich im Gelben ein Maximum herausgebildet.

Es scheint also, dass das Spektrum der elektrisch geglühten Kohle von dem der leuchtenden Flamme (Acetylenflamme) auch bei gleichen Temperaturen noch wesentlich verschieden ist.

Inwiefern die reflektirenden Metallwände des Kastens das Resultat beeiflusst haben könnten, hat der Verf. *nicht* diskutirt. Ob die Reflexion, etwa durch Schwärzung der innern Wände, zu vermeiden gesucht wurde, ist nicht angegeben. Im übrigen ist eine Diskusion der Resultate eigentlich erst nach Kenntnis der Energieverteilung im Spektrum der Acetylenflamme möglich, die recht eigenartig ist (vgl. das folgende Referat). O. B.

---

69. ***G. W. Stewart.*** *Die Energieverteilung im Spektrum der Acetylenflamme* (Phys. Rev. **14**, S. 257—282. 1901). — Das Spektrum der Acetylenflamme wird durch ein Spiegelspektrometer mit Fluoritprisma erzeugt. Es wird auf einen Spalt geworfen, hinter dem sich ein feines Radiometer befindet. Spektrometerspalt und Radiometerspalt sind von gleicher Weite. Der Verf. hat mit dieser Anordnung die Energieverteilung im Spektrum eines einfachen Lochbrenners (runde Flamme), eines Zweilochbrenners (flache Flamme) und eines Bunsenbrenners (nicht leuchtende Flamme) untersucht.

An den Energieverteilungskurven dieser drei Acetylenflammen erscheinen als Charkteristikum die Emissionsbanden des Wasserdampfes und namentlich der Kohlensäure. Das Spektrum des Bunsenbrenners besteht im wesentlichen aus diesen Banden. Leider sind die Kurven gerade an den Stellen dieser Banden unkorrekt, da die Absorption des in der Atmosphäre, enthaltenen Wasserdampfes und der Kohlensäure nicht berücksichtigt ist.

Aus der Lage des Maximums der Energiekurven (bei λ_m) berechnet der Verf. die Temperatur (T) der Acetylenflammen nach dem Wien'schen Verschiebungsgesetz: $\lambda_m . T = A$. Werden für die Konstante A die von Lummer und Pringsheim gefundenen Grenzwerte 2630 und 2940 genommen, so folgt für den Schnittbrenner eine Temperatur zwischen 2650° C. und 3000° C. (für den Lochbrenner etwas weniger), während Nichols mit dem Thermoelement höchstens 1920° C. gemessen hatte (Beibl, 24, S. 783). Der Verf. kann sich diesen Widerspruch nicht erklären. (Vgl. das folgende Referat.)

Der Nutzeffekt der Lichtstrahlnng einer Acetylenflamme ergibt sich (aus den Energiekurven) bei dem Einlochbrenner zu 0,10, bei dem Schnittbrenner zu 0,13.

Der Verf. bespricht die Konstruktion seines Radiometers, die Justirung des Spektrometers, die angebrachten Korrektionen und die möglichen Fehlerquellen. Für den Hauptteil der Energiekurven des Lochbrenners glaubt er eine Genauigkeit von mindestens 1 Proz. gewährleisten zu können. Dagegen treten in den Beobachtungen beim Schnittbrenner Schwankungen auf, die auf eine nicht vermiedene Fehlerquelle hinweisen.

Die Korrektion der Kurven wegen der Breite des Spektrometer- und Radiometerspaltes führt der Verf. nach dem Vorgang von Paschen aus, macht aber — wie dem Ref. scheint, mit Recht — einen etwas abweichenden Ansatz, durch den *beide* Spalte Berücksichtigung finden, was bei Paschen nicht der Fall ist.

Die vorliegende Arbeit ist auf Veranlassung von E. L. Nichols unternommen, der das Spektrum der festen Kohle mit dem der Acetylenflamme verglichen hatte (vgl. vorstehendes Referat).

O. B.

70. ***F. Kurlbaum. Über eine einfache Methode, die Temperatur leuchtender Flammen zu bestimmen*** (Physik. ZS. 3, S. 187—188. 1902). — Betrachtet man einen leuchtenden schwarzen Körper durch eine Flamme hindurch, so erscheint die Helligkeit des schwarzen Körpers durch die Flamme weder vermindert noch vergrössert, wenn Flamme und schwarzer Körper gleiche Temperatur haben. Diese Thatsache folgt direkt aus dem Kirchhoff'schen Gesetz für jede Flamme, die nur durch Wärme strahlt.

Zur Ausführung der Methode bedient sich Kurlbaum des von Holborn und Kurlbaum angegebenen optischen Pyrometers (Beibl. 25, S. 686). Ein schwarzer Körper wird auf eine solche Temperatur gebracht, dass beispielsweise eine davorgeschobene Kerze die Helligkeit des Körpers weder vermindert noch erhöht. Die Temperatur des schwarzen Körpers und somit der Kerze wird dann durch das genannte Pyrometer direkt angegeben. Es wird für eine Kerze die in verschiedenen Fällen schwankende Temperatur von 1422° bis 1448° C. gefunden, im Mittel 1431°. Lummer-Pringsheim haben aus der Lage des Maximums der bolometrisch gefundenen Energiekurve die Grenzen 1477° und 1687° berechnet, unter der Annahme, dass die Strahlungseigenschaften der Kerzenflamme zwischen denen eines schwarzen Körpers und denen des blanken Platins liegen. Die angeführten Zahlen zeigen, dass diese Annahme unzulässig ist. Aus dem gleichen Grunde hat Stewart für die Temperatur der Acetylenflamme Grenzen gefunden, die wohl sicher viel zu hoch sind. (Für die flache Flamme 2650° bis 3000° vgl. das vorhergehende Referat.)

Der Verf. betont, dass seine Methode nicht auf Flammen

angewandt werden darf, deren leuchtende Teilchen von Verbrennungsgasen umgeben sind, welche innerhalb des in Betracht kommenden Spektralgebietes selektiv absorbiren. O. B.

---

71. ***O. Lummer und E. Pringsheim.*** *Temperaturbestimmung mit Hilfe der Strahlungsgesetze* (Vorgetragen von E. Pringsheim auf der 73. Naturforscherversammlung zu Hamburg; Physik. ZS. 3, S. 97—100. 1901). — Das Stefan-Boltzmann'sche Gesetz und das Wien'sche Verschiebungsgesetz, die gut theoretisch begründet und in dem Gebiete bekannter Temperaturen experimentell als richtig erwiesen sind, können zur Temperaturbestimmung verwandt werden auch über die durch das Gasthermometer messbare Temperatur (1150° C.) und über die durch Extrapolation mit dem Thermoelement noch messbare (1400° C.) hinaus. Um solche Temperaturbestimmungen vorzunehmen, haben Lummer und Pringsheim einen schwarzen Körper hergestellt, der sehr hohe Temperaturen verträgt. Er besteht aus einem dünnwandigen Kohlerohr, das in einem Stickstoffstrom bei genügender Wärmeisolation elektrisch geglüht wird.

Die folgenden Ausführungen sind im wesentlichen identisch mit früheren Mitteilungen der Verf. (vgl. z. B. Beibl. 25, S. 512). O. B.

---

72. ***P. G. Nutting.*** *Die vollkommene Emissionsfunktion* (Phil. Mag. (6) 2, S. 379—386. 1901). — Aus den physikalisch bekannten Eigenschaften der Emissionsfunktion wird für den schwarzen Körper funktionentheoretisch die Abhängigkeit der Emission (L) von der Temperatur (T) und der Periode der Lichtschwingung (τ) in den Formen gefunden:

$$E = A \, . \, \tau^{-n} \, . \, l^{-\frac{B}{\tau . T}},$$

oder:

$$E = A \, . \, T^n \, \tau^\nu \, \frac{\varphi_1 (\tau . T)}{\varphi_2 (\tau . T)}.$$

In diesen Formeln sind A, n, B reelle positive Grössen; φ_1, φ_2 dürfen keine reellen positiven Wurzeln haben; n ist gleich dem Grad von φ_2 minus dem Grad von φ_1; ν ist kleiner als n.

Weiterhin bildet der Verf. eine Funktion. die *ausser* der Temperaturstrahlung noch die Banden- und Linienstrahlung irgend eines Körpers darstellt. Er erzeugt die Maxima der Spektral-

linien durch Hinzufügung eines inversen algebraischen Polynoms von τ als Faktor der obigen Funktion, wodurch allerdings die Intensität in den Spektrallinien (die den reellen Wurzeln des Polynoms entsprechen) unendlich gross wird.

In der Nähe jeder imaginären Wurzel würde ein endliches, reelles, ziemlich flaches Maximum liegen, einer Emissionsbande entsprechend.

Die Emissionsfunktion nimmt dann folgende Gestalt an:

$$E = T.\tau^{-n}.l^{-\frac{B}{\tau.T}} \sum_{m=1}^{m} \frac{C_m}{\tau^2 \pm \tau_m^2}$$

oder:

$$E = A.T^n \tau^{\nu} \frac{\varphi_1(\tau.T)}{\varphi_2(\tau.T)} \sum_{m=1}^{m} \frac{C_m}{\tau^2 \pm \tau_m^2}.$$

O. B.

---

73. **A. W. Porter.** *Die Emissionsfunktion eines Körpers, der ein Linienspektrum aussendet* (Phil. Mag. (6) 2, S. 573—574. 1901). — Die einem Linenspektrum entsprechende Emissionsfunktion muss für alle Wellenlängen mit Ausnahme derer, die Spektrallinien entsprechen, verschwindend kleine Werte annehmen. Diese Forderung erfüllt die Formel:

$$E = F.\frac{\sin^2(N.v)}{\sin^2 v},$$

wo E die Strahlungsenergie der betreffenden Wellenlängen, N eine grosse ganze Zahl, F eine Funktion der Wellenlänge und Temperatur bedeutet,

$$v = \pi \sqrt{\frac{4 p_0}{p_0 - p}}$$

ist; für Wasserstoff ist $p_0 = 27418{,}3$; p stellt eine Oscillationsdauer dar.

Die Formel kann *eine* Linienserie darstellen. Mehrere Serien werden dargestellt durch Summation der entsprechenden Anzahl gleicher Ausdrücke. O. B.

---

74. **O. H. Basquin.** *Über das in einem Lichtbogen zwischen Zinn-, Kupfer-, Silber- etc. Elektroden erzeugte Wasserstoffspektrum* (Astrophys. J. 14, S. 1—16. 1901). — Die Grundidee der Arbeit ist, die Bogenspektren von Gasen zu untersuchen. Der Verf. lässt den Lichtbogen zwischen rotirenden Elektroden von Al, Cu, Mg, Na, Sn, Zn und Münzsilber über-

gehen. Die Versuchsanordnung ist in einem mit einem seitlichen Fenster versehenen Kasten, durch den Wasserstoff geleitet wird, gasdicht eingebaut, so dass der Bogen in einer Wasserstoffatmosphäre brennt.

Bei allen untersuchten Metallen, ausser bei Na treten H_α und H_β gut hervor, H_γ bei den meisten, H_δ selten und unscharf. Die andern Linien treten als breite schlecht definirte Schatten auf. Am besten ist stets H_α.

Dass diese Linien dem Bogen und nicht den Öffnungsfunken, ferner dem Wasserstoff und nicht aus dem Gasentwicklungsapparate mitgerissenem Wasserdampf zuzuschreiben sind, wird experimentell bewiesen.

Ein gleiches Verhalten im Spektrum zeigt sich, wenn NH_3 statt H die Elektroden umspült. Wird Wasser auf die Elektroden gespritzt, so treten die H-Linien ebenfalls, aber schwächer auf.

Bei allen genannten Metallen und bei Ag, mit Ausnahme von Sn, treten ausser den H-Linien in einer Wasserstoffatsmosphäre eine Anzahl Linien auf, die fehlen, wenn der Bogen in Luft brennt. Dieselben werden Metall-Wasserstoffverbindungen zugeschrieben.

Der Verf. wendet sich sodann kritischen Betrachtungen zu über die Frage, von welcher der Grundursachen, der elektrischen, thermischen oder chemischen, das Auftreten und die grössere oder geringere relative Intensität der emittirten Wellenlängen abhängt, sowie das schwächere Brennen des Bogens, wenn letzterer in einer Wasserstoffatmosphäre statt in Luft übergeht. Die Serien von Kayser und Runge, im Gegensatze zu andern Linien, scheinen ihren Ursprung in einer und derselben Ursache zu finden, da sie in einer Wasserstoffatmosphäre gleichmässig an Intensität reduzirt werden.

Es wird noch eine Versuchsanordnung angegeben, um die im Bogen in Wasserstoff auftretenden, sonst nur im Funkenspektrum gefundenen Linien zu studiren. C. F.

---

75. ***Perot** und **Ch. Fabry**. Wellenlängenmessungen im Sonnenspektrum und Vergleiche mit Rowland's Skala* (C. R. **133**, S. 153—154. 1901). — Unter Zugrundelegung des von Michelson für die grüne Cadmiumlinie gefundenen Wertes (508,58240)

werden 33 Linien des Sonnenspektrums neu durchgemessen und die ermittelten Werte den von Rowland gegebenen kritisch gegenübergestellt. Die Verf. kommen zu dem Resultate, dass die Rowland'schen Zahlen revisionsbedürftig sind. C. F.

---

76. **F. Rinne.** *Notiz über die Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung im konvergenten, polarisirten Licht mit Hilfe des Gypsblättchens vom Rot 1. Ordnung* (CBl. f. Min. 1901, S. 653—655). — Der Charakter der Doppelbrechung optisch-einaxiger Krystalle kann bekanntlich an Schnitten senkrecht zur optischen Axe aus der Veränderung der Interferenzringe, oder, wenn solche wegen zu geringer Dicke der Platte nicht sichtbar sind, aus der quadrantweise wechselnden Farbenveränderung bestimmt werden, welche man beim Einschalten eines für sich das Rot 1. Ordnung zeigenden Gypsblättchens beobachtet. Der Verf. weist nun darauf hin, dass man dieselbe Bestimmungsmethode auch auf Platten senkrecht zur 1. Mittellinie optisch-zweiaxiger Krystalle, bei denen die optischen Axen noch im Gesichtsfelde austreten, anwenden kann. Man beobachtet die Verteilung von Gelb und Blau in der Umgebung der optischen Axen, während sich die Platte in der „Normalstellung" — bei der die Ebene der optischen Axen dem einen Nicolhauptschnitte parallel ist — befindet. Die vorgeschlagene Methode ist besonders bei dünnen bez. schwach doppeltbrechenden Präparaten gut anwendbar, dagegen nicht beim Vorhandensein starker gekreuzter Dispersion. F. P.

---

77. **A. Cornu.** *Über die Bestimmung der optischen Parameter der Krystalle mit dem Refraktometer. Verschiedene Experimente über die Doppelbrechung der Weinsäure* (Soc. franç. d. Phys. No. 172, S. 2—4. 1901). — Es wird zunächst das Verfahren zur Bestimmung der drei Hauptbrechungsindices und der Richtungen der optischen Symmetrieaxen aus Totalreflexionsbeobachtungen an *einer* Krystallfläche erörtert, über welches bereits nach einer Mitteilung in C. R. 133, S. 125 referirt worden ist (Beibl. 25, S. 819). Sodann werden Beobachtungen mitgeteilt, die zur Prüfung der Methode an Weinsäure angestellt wurden und für die Hauptbrechungsindices die Werte 1,49606, 1,53573, 1,60554 mit einem wahrscheinlichen

Fehler $< 0,0001$ ergaben. Endlich werden Versuche beschrieben, durch welche die konische Refraktion der Weinsäurekrystalle objektiv zur Darstellung gebracht wurde. F. P.

---

78. ***O. M. Corbino.*** *Über die cirkulare Doppelbrechung und die Rotationspolarisation* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 2. Sem., S. 175—179. 1901). — Mit Bezug auf die von Gouy u. A. an dem Fresnel'schen Dreiprismenversuch zum Nachweis der physischen Realität der cirkularen Doppelbrechung geübte Kritik zeigt der Verf., dass die gleichen Betrachtungen, wie sie jener Kritik zu Grunde liegen, sich auch auf die lineare Doppelbrechung anwenden lassen, und dass mit dem gleichen Rechte wie auf Grund der Erscheinungen an Krystallen die Doppelbrechung im gewöhnlichen Sinne angenommen wird, auch auf Grund der Erscheinungen an den aktiven Substanzen die Realität der cirkularen Doppelbrechung zugegeben werden kann. Allerdings ist zur Erklärung des Dreiprismenversuchs die Fresnel'sche Auffassung von der Fortpflanzung des Lichtes in den aktiven Substanzen nicht erforderlich — hierin hat nach dem Verf. Gouy Recht — aber diese Auffassung besitzt nach dem Verf. den gleichen Grad von Wahrscheinlichkeit wie die ebenfalls von Fresnel herrührende und allgemein angenommene bezüglich der Fortpflanzung des Lichtes in doppeltbrechenden Medien; und wenn einerseits die Theorie von Mallard jener Auffassung Fresnel's die physikalische Grundlage nehme, so erscheine andererseits dieselbe nach der von Cotton herrührenden Entdeckung der selektiven Absorption, welche die eine Art der cirkularpolarisirten Strahlen in gewissen Medien erleidet, und nach den durch Zeeman's Entdeckung veranlassten Untersuchungen als eine geniale Intuition. B. D.

---

79. ***E. Fischer und R. Hagenbach.*** *Spaltung racemischer Aminosäuren in die optisch-aktiven Komponenten. V.* (Chem. Ber. **34**, S. 3764—3767. 1901). — Den früher behandelten Fällen wird hier die Zerlegung der racemischen α-Amino-Normalcapronsäure angereiht. Deren Benzoylverbindung wird durch Krystallisation des Cinchoninsalzes aus Wasser leicht gespalten und konnten so die beiden optisch-isomeren Formen in reinem Zustande isolirt werden. Diejenige, welche

das schwer lösliche Cinchoninsalz bildet, dreht das polarisirte Licht in alkalischer Lösung stark nach links und entspricht der einzigen, bisher bekannten aktiven α-Amino-n-Capronsäure, die in salzsaurer Lösung ebenfalls nach links dreht. Bei der Rückverwandlung der Benzoylverbindungen in die Aminosäure wird leider ein kleiner Teil racemisirt, so dass es auf diesem Wege nicht möglich ist, ganz reine aktive Säure zu gewinnen. Die Ergebnisse der optischen Bestimmungen sind:

l-Benzoyl-α-Amino-n-Capronsäure	$[\alpha]_D^{20} = -21,9^0$
l-α-Amino-n-Capronsäure	$[\alpha]_D^{20} = -22,4^0$ *)
d-Benzoyl-α-Amino-n-Capronsäure	$[\alpha]_D^{20} = +21,4^0$
d-α-Amino-n-Capronsäure	$[\alpha]_D^{20} = +21,3^0$ *)

Schliesslich wird noch ein Versuch erwähnt, den Äthylester der α-Amino-n-Capronsäure durch d-Weinsäure in die optischen Komponenten zu zerlegen. Derselbe hat aber nur einen partiellen Erfolg gehabt, da die Anwendung der Methode durch die leichte Verseifbarkeit des Esters, welche öfteres Umkrystallisiren des Tartrats unmöglich macht, erschwert wird.
Rud.

80. ***H. Pellat.*** *Über die specifische Drehung des Zuckers und ihre Änderung mit der Temperatur und der Wellenlänge. Übersetzt von Schönrock, nebst kritischen Anmerkungen des Übersetzers* (ZS. d. Ver. d. Deutsch. Zuckerindustrie **51**, S. 815—836. 1901). — Über die Originalarbeit ist bereits kurz referirt worden (Beibl. **26**, S. 75). Die kritischen Anmerkungen des Übersetzers betreffen zumeist die Exaktheit und Genauigkeit der Untersuchung selbst oder der gegebenen Definitionen. Von besonderer Wichtigkeit unter ihnen ist die, wonach die „angeblich *neue* Untersuchungsmethode von Pellat — von ihrer Wiedergabe war in dem vorher erwähnten Referat abgesehen — identisch ist mit derjenigen, die Lippich bereits im Jahre 1885 ausführlich beschrieben und begründet hat (Lippich, Wien. Ber. **91**, S. 1070. 1885)“.
Rud.

*) Diese beiden Zahlen lassen die Verf. einen Gehalt ihrer aktiven Säuren von 16 bez. 20 Proz. Racemkörper vermuten.

Elektricitätslehre.

81. ***Ebner.*** *Ätherfragen* (Naturw. Rundsch. **16**, S. 353—355, 365—366, 377—379. 1901). — Ein interessant geschriebenes Referat über die verschiedenen Ansichten der neueren Forscher von der Konstitution und den physikalischen Eigenschaften des Äthers, sowie über die Schwierigkeiten, die sich einer einheitlichen Auffassung entgegenzustellen scheinen.

M.

82. ***W. H. Julius.*** *Bemerkungen über einige Grundsätze der Elektricitätslehre* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 497—505. 1900). — Der Verf. nimmt die Entdeckung Faraday's, dass die Grösse der zwischen Leitern mit konstanten Ladungen wirkenden Kraft je nach dem Zwischenmittel verschieden ist, gleich anfangs in die Fernwirkungstheorie auf, weil man aus didaktischen Gründen meist mit dieser die Elektricitätslehre beginnt. Er meint, dass man dann gewisse Schwierigkeiten und Widersprüche, auf die die gewöhnliche Darstellungsweise führe, vermeiden könne. M.

83. ***H. Weber.*** *Beiträge zur Theorie des Potentials galvanischer Ströme* (Dedekind-Festschrift. S. 89—125. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Es werden allgemeine Formeln für das Potential eines Kreisstroms entwickelt, die insbesondere ein Urteil darüber gestatten, inwiefern das Potential mit demjenigen einer magnetischen Doppelfläche übereinstimmt. Abr.

84. ***G. Bakker.*** *Theorie der elektrischen Induktion* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 312—321. 1900). — Der Verf. gibt eine genaue Herleitung der allgemeinen Maxwell'schen Gleichungen für die in einem Leiter wirkenden E.M.K., wenn er in einem variablen Magnetfeld bewegt wird. Er geht dabei von den Ausdrücken für die elektrische und die magnetische Energie des Feldes und von der aus dem Ampère'schen Gesetz berechneten Arbeit der bewegenden Kräfte aus. Aus der E.M.K. ergibt sich dann die Stromstärke und

daraus genaue Ausdrücke für die ponderomotorischen Kräfte, die auf den Leiter wirken. M.

---

85. ***V. A. Julius.*** *Über die Wirkung, die ein geladener Konduktor in einem Felde von konstanter Intensität erfährt* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 17—31. 1900). — Es wird gezeigt, wie man aus den bekannten Formeln der Potentialtheorie, denen für die mechanische Kraft, mit der ein Element dS einer geladenen Oberfläche in der Richtung der Normale nach aussen getrieben wird, wenn η die Feldintensität, k die Dielektricitätskonstante daselbst ist, der Ausdruck

$$2\pi / k . \eta^2 . dS$$

hinzugefügt wird, wie man ferner aus den von Lorentz seiner Theorie zu Grunde gelegten Formeln folgende vier Sätze ganz exakt herleiten kann:

1. Die Summe aller mechanischen Kräfte in dem ganzen System geladener Leiter ist gleich Null (Gleichheit von Aktion und Reaktion).

2. Die Summe aller Drehmomente dieser Kräfte in Bezug auf irgend einen Punkt (Koordinatenanfang) ist ebenfalls Null.

3. Eine geladene Kugel, in ein an und für sich homogenes Feld gebracht (oder, was dasselbe ist, eine unendlich kleine geladene Kugel, in irgend ein Feld gebracht), erfährt eine Kraft, die gleich Ladung mal Feldintensität des homogenen Feldes ist, und die im Centrum der Kugel angreift.

4. Ein beliebiger geladener Körper erfährt im homogenen Feld ebenfalls eine Kraft gleich Ladung mal Feldintensität, deren Angriffspunkt der Massenmittelpunkt der elektrischen Ladung ist. Da dieser nicht mit dem Trägheitsmassenmittelpunkt zusammenzufallen braucht, wird der Körper im allgemeinen ausser der fortschreitenden Bewegung auch eine rotirende annehmen. M.

---

86. ***E. Sarrau.*** *Über die Anwendung des Energieprinzips auf die elektrodynamischen und elektromagnetischen Erscheinungen* (C. R. **133**, S. 401—406. 1901). — Für die ponderomotorischen Kräfte, die in einem System von Leitern mit konstanten elektrischen Strömen und von permanenten Magneten wirken, gibt es eine Kräftefunktion f, die ausser den Stromstärken und den

Polstärken nur die Parameter enthält, durch welche die gegenseitige Lage und die Form der Magnete und Stromkreise bestimmt ist. Bezeichnet man mit δ eine Variation nach diesen Parametern, während Strom- und Polstärken konstant bleiben, so ist δf die mechanische Arbeit, welche bei einer unendlich kleinen Bewegung durch die Wirkung der ponderomotorischen Kräfte gewonnen wird. Wenn nun ferner e die E.M.K., i die Stromstärken, r die Widerstände der Leiter sind, so ist

$$d\,Q = \Sigma e.i.dt - \Sigma r.i^2.dt$$

die ganze Energie, die während der kleinen Zeit dt wirklich gewonnen wird. Diese muss sich zusammensetzen aus der gewonnenen Arbeit δf und dem Zuwachs der Energie des Magnetfeldes dh:

$$\Sigma(e - r\,i).i.dt = dh + \delta f.$$

So weit kann man mit der aus der analytischen Mechanik geläufigen Vorstellung auskommen. Wollte man nun aber weiter die magnetischen Kräfte mit Fernkräften identifiziren, so würde man schliessen, dass das Differential der potentiellen Energie dh gleich dem negtiven Wert des Differentials der Kräftefunktion wäre, also $dh = -d\varphi$. Dies erweist sich aber, wenn man $\Sigma(e - r\,i).i$ nach den Induktionsgesetzen berechnet, als völlig irrig, ausser wenn nur permanente Magnete vorhanden sind. Man darf also die Kräfte des Stromfeldes nicht als Kräfte im Sinne der Mechanik auffassen, sondern muss sie nach dem Vorgange Maxwell's als scheinbare Kräfte, die von verborgenen Bewegungen herrühren, deuten. Die Energie des Magnetfeldes muss also als kinetische Energie behandelt werden. In einem späteren Aufsatz soll gezeigt werden, wie man aus dieser Auffassung die Induktionsgesetze gewinnen kann, die nichts anderes sind als die Lagrange'schen Gleichungen.

M.

---

87. ***H. A. Lorentz.*** *Über die scheinbare Masse der Ionen* (Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Ärzte 72, S. 30—33. 1900). — Ein Kathodenstrahlpartikelchen, dessen experimentell gefundene Masse m sei, bringt bei seiner Bewegung im Äther eine gewisse Energie hervor und ein Teil der gefundenen Trägheit ist hierauf zurückzuführen. Sei dieser Teil, die „scheinbare Masse“, m_0, so ist jedenfalls $m_0 \leqq m$. m_0 lässt sich aus

dem Radius R und der Ladung e des Partikelchens berechnen; setzt man nun für e/m den gefundenen Wert 10^7 und für e die Ladung eines Wasserstoffions, so ergibt die obige Ungleichung: $R \geqq 10^{-13}$ cm, der Radius darf also nicht beliebig klein angenommen werden.

Zur Entscheidung, ob das Partikelchen nur scheinbare Masse oder ausserdem auch wirkliche habe, können zwei Beobachtungsmethoden führen:

Erstens, man misst die Rotation des Ions in einem Magnetfelde (den „Induktionsstrom"). Das scheint aber leider schwerlich ausführbar zu sein.

Zweitens, man misst die Abhängigkeit der Trägheit von der Geschwindigkeit. Die wirkliche Masse muss natürlich konstant sein, die scheinbare dagegen ändert sich, sobald die Geschwindigkeit von der Ordnung der Lichtgeschwindigkeit wird. Die Abweichung lässt sich berechnen und Messungen, die z. B. die Genauigkeit der Lenard'schen haben, sind schon nahezu ausreichend, über Vorhandensein und Grösse derselben Aufschluss zu geben und damit die Frage zu entscheiden.

M.

---

88. **F. Hlawati.** *Eine experimentelle Prüfung der Clausius-Mosotti'schen Formel* (Wien. Ber. **110**, IIa, S. 454—484. 1901; im Auszug: Wien. Anz. 1901, S. 104). — Die Gültigkeit der Clausius-Mosotti'schen Formel

$$K = K' \frac{1 + 2v}{1 - v}$$

wird an einem Modell eines Dielektrikums geprüft, nämlich an verschiedenen Sorten von Quecksilbersalbe, an denen K und K' (Dielektricitätskonstante der Salbe, bez. des reinen Fettes) mittels des Nernst'schen Apparates und die relative Raumerfüllung der leitenden Teile v durch Wägungen bestimmt wurde. Die Übereinstimmung der Beobachtungen mit der Rechnung ist eine befriedigende. Im Anschluss an diese Untersuchung wird auf den Parallelismus zwischen Dielektricitätskonstante und Brechungsindex hingewiesen und an einigen Beispielen gezeigt, dass die Beziehung zwischen der Konzentration einer Lösung und den Brechungsexponenten des Lösungsmittels, bez. der Lösung ebenfalls der Clausius-Mosotti'schen Formel entspricht.

Schwd.

---

89. ***Ch. E. Guye und L. Kasanzeff.*** *Messung sehr kleiner Kapazitäten* (Arch. de Genève **12**, S. 313—314. 1901). — Auf Grund der geometrischen Beziehungen zwischen dem elektrischen Felde eines Kondensators und dem Stromfelde in einem den Kondensator ausfüllenden Leiter wird die Messung sehr kleiner Kapazitäten, bei denen die der Zuleitungen nicht eliminirt werden könnten, zurückgeführt auf die Bestimmung des Widerstandes von Elektrolyten, die den Kondensator erfüllen. Nachdem die Brauchbarkeit der Methode an Kondensatoren genau berechenbarer Kapazität geprüft worden war, wurde in einem speziellen Falle eine näherungsweise Berechnung ausgeführt und gefunden, dass sie 0,90 bis 0,98 des auf obige Weise experimentell bestimmten Wertes lieferte. Weitere Versuche und Details der Methode sollen später publizirt werden. Schwd.

---

90. ***A. Russell.*** *Die Kapazitäten von Mehrphasenstromkabeln* (J. Inst. Electr. Engin. **30**, S. 1022—1037. 1901). — Ch. E. Guye hat bewiesen, dass man die Kapazität in einem Mehrphasenstromkabel berechnen kann, wie wenn jeder einzelne Leiter seine eigene Kapazität für sich hätte, unabhängig von den Ladungen der andern Leiter, vorausgesetzt, dass für die verschiedenen Phasen völlige Symmetrie herrscht (Beibl. **24**, S. 1013). Der Verf. führt die Guye'sche Methode an drei Beispielen (2, 3 und 4 symmetrisch angeordnete Drähte für Wechsel-, Dreiphasen- und Zweiphasenstrom) durch, indem er zugleich zeigt, wie man in diesen drei Fällen die gesuchte Kapazität messen kann. Ausserdem entwickelt er noch die Theorie eines Zweiphasenkabels, das aus zwei Drähten und einem beide umschliessenden Cylinder, als gemeinsamem Rückleiter, besteht. Für alle vier Fälle wird dann ein praktisches Beispiel durchgerechnet. M.

---

91. ***G. Ercolini.*** *Elektrische Deformation des Glases* (N. Cim. (5) **2**, S. 5—15. 1901). — Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Formel von Sacerdote (Beibl. **25**, S. 709) für die Deformation des Dielektrikums eines cylindrischen Kondensators experimentell zu verifiziren. Der Kondensator bestand aus einer Glasröhre mit äussern und innern metalli-

schen Armaturen, die jedoch das Glas nicht berührten; die Zwischenräume konnten mit einem flüssigen Dielektrikum ausgefüllt werden. Zur Beobachtung der Längenänderungen der Glasröhre sollte ein Interferenzphänomen dienen; unregelmässige und an den verschiedenen Stellen des Gesichtsfeldes ungleich starke Verschiebungen der Interferenzstreifen, von seitlichen Bewegungen der nicht vollständig geraden und nicht genau centrisch angeordneten Glasröhre herrührend, bei Beginn der Ladung des Kondensators, sowie unregelmässige Schwingungen bei der Entladung machten jedoch eine genaue Messung unmöglich. Immerhin glaubt der Verf. aus seinen Beobachtungen schliessen zu können, dass die Glasröhren in dem elektrischen Felde sich verlängerten, dass also die Konstante k_1 der Sacerdote'schen Formel positiv ist und die Dielektricitätskonstante des Glases mithin durch Zug wächst. B. D.

---

92. **L. Giuganino.** ***Über die Spannungen im Innern eines magnetisch oder dielektrisch polarisirten Fluidums*** (N. Cim. (5) 2, S. 20—41. 1901). — Auf Grund einer Prüfung der Maxwell'schen Theorie in der von Helmholtz und besonders von Duhem entwickelten Form, welche die elektrischen und magnetischen Erscheinungen durch elastische Spannungen oder Drucke eines Fluidums erklärt, welches die elektrisirten oder magnetischen Körper umgibt und in welchem die elektrische oder magnetische Energie ihren Sitz hat, gelangt der Verf. zu folgenden Schlüssen: 1. Wenn der polarisirte Körper komprimirbar ist, nur induzirte elektrische oder magnetische Ladungen trägt und als eine vollkommene Flüssigkeit betrachtet werden darf, so lässt sich kein der vorhandenen Polarisation äquivalentes System von elastischen Kräften angeben. 2. Wird der polarisirte Körper als eine unvollkommene Flüssigkeit betrachtet, so existiren entweder unendlich viele der Polarisation äquivalente Systeme von Spannungen und Drucken, oder es existirt kein einziges derartiges System. 3. Der Ausdruck dieser Spannungen und Drucke lässt sich nicht auf die von Maxwell und Helmholtz gegebene Form bringen.

Der Verf. zeigt ferner, wie auch in einem als homogen angenommenen Fluidum der Druck auf ein Flächenelement von der Orientirung desselben nicht unabhängig ist, sondern mit

der Neigung desselben mit Bezug auf die Kraftlinien variirt und wie dieser Umstand von dem Kerr'schen Phänomen in den Dielektricis Rechenschaft gibt. Schwieriger zu erklären bleibt die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene, doch ist nach dem Verf. hierbei zu berücksichtigen, dass seine Betrachtungen für vollkommen weiche Flüssigkeiten gelten, wie sie in der Natur nicht existiren. B. D.

---

93. ***C. Baur.*** *Über die elektrische Festigkeit isolirender Materiale* (Electrician 47, S. 758—759. 1901). — Der Verf. findet auf Grund eigener Messungen an Kabeln, dass zwischen der Spannung V eines Wechselstroms, die die Isolirung eben zu durchschlagen vermag, und der Dicke der Isolirung d die Beziehung besteht:

$$V = c\sqrt[3]{d^2};$$

die Konstante c bedeutet also die Spannung in Volt, welche eine isolirende Schicht von der Dicke 1 mm zu durchschlagen vermag, und wird vom Verf. als „elektrische Bruchfestigkeit" bezeichnet. Einige numerische Beispiele seien:

Imprägnirte Jute	$c =$ 2200 (Volt, mm)
Trockene Luft	8300
Vulkan. Kautschuk	10000
Glimmer	58000

Schwd.

---

94. ***S. W. Young.*** *Studien über Zinnsalzlösungen. 1. Elektrische Leitfähigkeit von Lösungen von Zinnchlorür und Salzsäure* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 16—36. 1901). — Die Untersuchung wurde ausgeführt, um Grundlagen für die theoretische Behandlung der Geschwindigkeit der Reduktion verschiedener Reagentien durch Zinnchlorür zu gewinnen. Die Messungsmethode war die bekannte Kohlrausch'sche Telephonbrücke unter Verwendung eines U-förmigen Gefässes. Untersucht wurden Salzsäurelösungen von 0,25- bis 8 fach normaler Konzentration sowohl in reinem Zustand wie mit Zusatz von $SnCl_2$.

Bis zu etwa $^3/_5$ normaler Salzsäure steigt die Leitfähigkeit durch Zusatz von $SnCl_2$, bei höheren Konzentrationen nimmt sie ab. Die Abnahme der Leitfähigkeit pro zugesetztes g-Mol. $SnCl_2$ steigt bei verdünnteren Salzsäurelösungen mit der Konzentration des Zinnchlorürs an, bei stärkeren Säuren fällt sie

dagegen. Die Abnahme der Leitfähigkeit erklärt der Verf. durch die Bildung komplexer Moleküle, z. B. von der Zusammensetzung $HSnCl_3$ oder H_2SnCl_4 u. dergl.

Trägt man den molekularen Einfluss des Zinnchlorürs auf das Leitvermögen der Salzsäure als Ordinate, die Säurestärke als Abscisse auf, so erhält man eine Kurve, welche zwischen 2- und 3-fach normaler Säure einen Knick zeigt. Der Verf. erklärt diesen Knick durch die Annahme zweier komplexer Zinnchlorürsalzsäureverbindungen, von denen eine vornehmlich bei stärkerer Säure beständig, die andere dagegen bei verdünnterer.

Gleiche Versuche unter gleichzeitigem Zusatz von Kaliumchlorid lassen erkennen, dass das Associationsvermögen dieses Salzes grösser ist als dasjenige von Salzsäure. Die Leitfähigkeit von Jodwasserstoffsäure wird durch Zusatz von SnJ_2 noch erheblich stärker vermindert als diejenige der Salzsäure unter analogen Bedingungen der Konzentration. F. D.

---

95. ***W. D. Bancroft.*** *Laboratoriumsapparat für elektrolytische Zersetzung* (J. phys. Chem. 5, S. 133—136. 1901). — In der gewöhnlichen Le Blanc'schen Messschaltung zur Bestimmung von Zersetzungspunkten ersetzt Verf. das Galvanometer durch ein Milliampèremeter von Weston, das Kapillarelektrometer durch ein Voltmeter gleicher Konstruktion von hohem Widerstand (4000 Ohm). Die Elektroden der Zersetzungzelle sind Platindrähte von 1 mm Durchmesser und 3 cm Länge. Es liessen sich mit dieser Anordnung Zersetzungspunkte von $ZnSO_4$ und H_2SO_4 leidlich scharf bestimmen. Etwas wesentlich Neues enthält die Arbeit nicht. F. D.

96. ***E. Müller.*** *Die elektrolytische Darstellung der überjodsauren Alkalien* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 509—516. 1901). — Während die elektrolytische Oxydation der Chlorate zu Perchloraten ohne Anwendung eines Diaphragmas und in neutraler Lösung leicht gelingt, ist die Oxydation der Jodate zu Perjodaten nicht ohne weiteres ausführbar. Die leichte kathodische Reduzirbarkeit von KJO_3 zu KJ bewirkt, dass bei Vermeidung eines Diaphragmas an die Anode stets neue Mengen von KJ geführt werden, welche den anodischen Sauerstoff in-

folge von Jodbildung verbrauchen und so die Entstehung von Perjodat verhindern. Aber auch bei Benutzung eines Diaphragmas ist die Stromausbeute an Perjodat nur sehr gering so lange die Lösung sauer, neutral oder sehr schwach alkalisch ist. Erst in stärker alkalischen Lösungen erhält man eine grössere Ausbeute an Perjodat. Eine 1 proz. Natronlauge ergibt eine Stromausbeute von 5,8 Proz., eine 4 proz. Natronlauge dagegen schon eine Ausbeute von 25 Proz. Ausser einer mindestens 4 proz. Alkalität ist zur Erzielung einer hohen Stromausbeute tiefe Temperatur und geringe Stromdichte erforderlich. F. D.

---

97. ***W. Nernst und E. H. Riesenfeld.*** *Über elektrolytische Erscheinungen an der Grenzfläche zweier Lösungsmittel* (Gött. Nachr. 1901, S. 54—61). — Vgl. Riesenfeld, Beibl. 25, S. 973. Die Verf. studiren die Konzentrationsänderungen an den Grenzschichten zweier Lösungsmittel, von welchen das eine den unteren Teil einer U-Röhre einnimmt, während in den beiden Schenkeln darüber das andere Lösungsmittel geschichtet ist, in welches die stromzuführenden Elektroden tauchen. Die mathematische Diskussion des Problems ergibt, dass die an der Grenzfläche in beide Lösungsmittel hineindiffundirenden Mengen m_1 und m_2 des Elektrolyten zu einander im direkten Verhältnis des Verteilungskoeffizienten und im Verhältnis der Quadratwurzeln aus den Diffusionskoeffizienten stehen

$$\frac{m_1}{m_2} = k\sqrt{\frac{D_1}{D_2}}\,.$$

Das Verhältnis der nach beiden Seiten hin in die Lösungsmittel diffundirenden Mengen ist konstant und diese Mengen selbst ändern sich bei gleichbleibender Stromstärke nicht. Versuche mit Phenol und Wasser, zwischen denen KJ sich im Verteilungsgleichgewicht befand, — in welchem Falle die eine der beiden Mengen m_1 und m_2 als verschwindend klein gegen die andere angenommen werden darf, wodurch eine ausserordentliche Vereinfachung eintritt — bestätigten in der That die obigen Schlussfolgerungen; die Überführungszahl des KJ im Phenol ergab sich = 0,81. Die Verf. weisen ferner darauf hin, dass die besprochenen Erscheinungen mit dem Peltiereffekt in einer gewissen Analogie stehen; die Gleichungen für beide

Erscheinungen werden identisch, wenn man Diffusion mit Wärmeleitung, Konzentration mit Temperatur in Parallele setzt, ein Unterschied besteht nur insofern, als im zweiten Falle der Verteilungskoeffizient k immer $= 1$ ist. B. D.

---

98. ***A. Finkelstein.*** *Über passives Eisen* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 91. 1901). — Um über den Zustand der Passivität beim Eisen nähere Aufklärung zu erhalten, hat Finkelstein einerseits die Polarisationskapazität von Eisenelektroden bestimmt unter gleichzeitigem Suchen nach etwaigem Ubergangswiderstand an dem passiven Eisen, andererseits durch Messung von Potentialen von Eisen in Eisensalzlösungen, sowie Aufnahme kathodischer Zersetzungskurven von Lösungen und anodischer Polarisationskurven von Eisenelektroden genauere Kenntnisse über die Vorgänge am Eisen zu erlangen gesucht. Es ergab sich:

1. Passives Eisen ist von keiner schlecht leitenden Schicht bedeckt (wie z. B. anodisch polarisirtes Aluminium) und verhält sich wie eine Sauerstoffelektrode mit veränderlichem Sauerstoffgehalt.

2. Bestimmt man die E.M.K. von Eisenelektroden gegen verschiedene Lösungen von gleichem Eisengehalt, in denen nur das Verhältnis von Ferri- zu Ferroion variirt, so ergibt sich dieselbe als Funktion dieses Quotienten Ferri / Ferro und durch Extrapolation auf hohe Werte dieses Quotienten gelangt man zur Passivität.

3. Zusatz von Cyankalium erniedrigt die E.M.K.

4. Die kathodische Zersetzungskurve von Ferrisalzen deutet darauf hin, dass sich Eisen vorübergehend in edler Form abscheiden kann.

5. Die anodische Polarisationskurve von Eisen lässt den Eintritt der Passivität scharf erkennen. Das zugehörige Potential ist unabhängig vom Säuregehalt und sinkt mit dem Eisengehalte der Lösung.

6. Die Existenz einer Oxydschicht kann als widerlegt angesehen werden in schönster Übereinstimmung mit Hittorf's Beobachtungen am metallischen Chrom.

7. Es wird eine Hypothese diskutirt, wonach metallisches Eisen dreiwertiges Eisen in metallischem Zustande ist. Nach

dieser Hypothese lassen sich die meisten Resultate der Abhandlung gut deuten, während allerdings einige noch völlig unaufgeklärt bleiben; speziell die Erschwerung der Passivirung bei Gegenwart von Halogenionen. E. Bs.

---

99. ***A. Naccari.*** *Über die Polarisation des Aluminiums* (Atti di Torino **36**, S. 468—481. 1901). — Nach der Methode von Fuchs (Pogg. Ann. **156**, S. 156. 1875) hat der Verf. die anodische Polarisation von Aluminiumelektroden in verdünnter Schwefelsäure gemessen. Bei konstantem Widerstand im Stromkreise stieg dieselbe zuerst mit der Zeit und sank dann auf einen konstanten Wert. Mit zunehmender Stromintensität wuchs die Polarisation, ohne, wie andere beobachtet hatten, ein Maximum zu erreichen. Eine plötzliche Steigerung der Stromstärke durch Verminderung des Zusatzwiderstandes hatte eine Abnahme des Verhältnisses $P:i$ der Polarisation zur Stromintensität zur Folge, worauf der Wert dieses Verhältnisses wieder stieg, ohne jedoch im allgemeinen den ursprünglichen Betrag wieder zu erreichen. Nach dem Verf. entsprechen die an der Anode beobachteten Erscheinungen nicht einer E.M.K., sondern vielmehr einem Produkt aus Widerstand und Stromstärke; für diese Auffassung sprechen sowohl die Höhe der Polarisation, als auch das Fehlen eines Grenzwertes und das rasche Verschwinden derselben nach Unterbrechung des Stroms. Mit Norden (Beibl. **24**, S. 47) schreibt der Verf. den fraglichen Widerstand einer Schicht von Aluminiumhydrat zu, welche jedoch die Elektrode vollständig überziehe und keinen unendlichen Widerstand habe. Diesen Widerstand findet der Verf., übereinstimmend mit seiner Auffassung, bei grösserer Konzentration der Schwefelsäure geringer. In Kalilauge ist die Polarisation von derselben Grössenordnung wie in sehr verdünnter Schwefelsäure, in Salzlösungen dagegen nur gering. Die kathodische Polarisation zeigt niedrige Werte. B. D.

---

100. ***M. Mitkiewicz.*** *Ein Aluminiumstromrichter für Wechselstrom und seine Anwendung* (Physik. ZS. **2**, S. 747—750. 1901). — Nach dem Verf. ist die Oberfläche der Aluminiumelektrode eines Aluminiumstromrichters von der leitenden Flüssigkeit grösstenteils durch eine isolirende Schicht von Aluminiumoxyd oder einer andern Al-Verbindung getrennt,

der Strom wird nur in den Lücken der isolirenden Schicht und von diesen nur in einer Richtung durchgelassen. Dies ergibt sich u. a. aus den Lichtpünktchen, mit denen man bei genauem Betrachten im Dunkeln die wirksame Elektrode übersät findet. An diesen Centren herrscht offenbar grosse Stromdichte, man hat es also wesentlich mit dem sogenannten elektrolytischen Leuchten, ähnlich wie beim Wehnelt'schen Unterbrecher, zu thun. Dieser letztere kann nach Versuchen des Verf. mit Elektroden aus Pt, Fe, Cu und Kohle und mit Lösungen von Schwefelsäure oder doppeltkohlensaurem Natron als Elektrolyt ebenfalls als Stromrichter dienen; es wird diejenige Stromrichtung unterdrückt, bei welcher die Elektrode mit grosser Stromdichte als Anode dient. Nach Ansicht des Verf. ist die Ursache der Umwandlung des Wechselstroms in Gleichstrom durch den Wehnelt'schen Unterbrecher in den Lichterscheinungen bei der Umwandlung zu suchen; hebt man die aktive Elektrode allmählich bis über die Flüssigkeit hinaus, so geht das elektrolytische Leuchten in den Voltabogen über, der ebenfalls eine der Richtungen des Wechselstroms zurückhält, wie dies ja bei dem Lichtbogen zwischen zwei beliebigen ungleichartigen Elektroden der Fall ist.

Praktisch eignet sich für die Al-Elektrode des Stromrichters am besten ein Draht von 2—5 mm Durchmesser und je 1 cm Länge pro Ampère Stromstärke. Der Verf. beschreibt ferner Anordnungen für praktische Zwecke zur Ausnutzung beider Stromrichtungen, sowie zur Ausnutzung aller drei kommutirten Ströme im Falle eines Dreiphasenstroms und gibt die Form der kommutirten Stromkurve. B. D.

---

101. ***A. Franchetti.*** *Eigenschaften einiger Voltameter mit Aluminiumelektroden unter der Einwirkung von Wechselströmen* (Riv. Tecnica 1, S.-A. 8 S. 1901). — Der Verf. beschreibt Versuche an einem Voltameter mit zwei Aluminiumelektroden in einer 20 proz. Lösung von Seignettesalz. Die Zunahme der Impedanz, welche beim Durchleiten von Wechselstrom, wenn nur die eine Elektrode aus Aluminium besteht, jedesmal dann stattfindet, wenn das Aluminium als Anode fungirt, muss bei Herstellung beider Elektroden aus Aluminium dazu führen, die Phase der Stromstärke gegenüber derjenigen

der Spannung zu beschleunigen. Die Stromstärke stieg rapide, wenn die Spannung über einen gewissen Betrag hinaus gesteigert wurde. Mit einem Alternator, der einen nahezu sinusoidalen Strom lieferte, zeigte sich für Frequenzen zwischen $n = 41$ und $n = 81$ sowohl die Strom- wie die Spannungskurve von der sinusoidalen Form wenig verschieden; die Kapazität war unabhängig von der Frequenz, die Phasendifferenz zwischen Strom und Spannung stieg bei gleicher Spannung mit der Frequenz.

B. D.

102. **M. Gouy.** *Über die elektrokapillaren Eigenschaften einiger organischer Verbindungen in wässeriger Lösung* (C. R. **132**, S. 822—824. 1901). — Als Beobachtungsinstrument gebrauchte der Verf., wie in früheren Untersuchungen, ein einfaches Kapillarelektrometer, in welches die zur Untersuchung gelangenden Lösungen eingefüllt wurden. Das Elektrometer wurde alsdann mit zunehmenden Spannungen polarisirt und die maximale Höhe des Meniskus (Minimum der Oberflächenspannung) bestimmt. Um von den zufälligen Dimensionen der Kapillare unabhängige Zahlen zu erhalten, berechnet Verf. die relative Änderung δ, welche das elektrokapillare Maximum einer 0,01 n. Natriumsulfatlösung durch Zusatz der organischen Verbindungen erfährt. Beträgt die maximale Höhe des Meniskus bei reiner Natriumsulfatlösung H, nach Zusatz des organischen Stoffes H', so ist

$$\delta = 1000 \frac{H - H'}{H}.$$

Untersucht wurden 20 verschiedene Stoffe in den Konzentrationen 1, 0,1, 0,01 und 0,001 g-Mol. pro Liter. Einige Werte seien nachstehend wiedergegeben:

	1	0,1	0,01	0,001 g-Mol./Liter
Methylalkohol	$\delta =$ 7	—	—	—
Propylalkohol	$\delta =$ 59	7	—	—
Glucose	$\delta =$ 40	24	7	—
Phenol	$\delta =$ —	78	31	5
Pyrogallol	$\delta =$ 96	66	50	—
Caféin	$\delta =$ —	97	73	58

Die Konstante δ besitzt für verschiedene Stoffe und Konzentration sehr verschiedene Grösse; auch bei isomeren Verbindungen zeigen sich noch grosse Unterschiede. F. D.

103. ***M. Berthelot.*** *Über die elektrochemischen Beziehungen der allotropen Zustände der Metalle, insbesondere des Silbers* (C. R. 132, S. 732—734. 1901). — Aus der merklichen Wärmeentwicklung, welche beim Übergang des Silbers aus einem Zustand in den allotropen auftritt, schloss der Verf., dass sich zwischen zwei Elektroden aus verschiedenen Modifikationen in einer Silbersalzlösung Potentialunterschiede zeigen müssen. Untersucht wurde Silber, welches durch die Wirkung des Sauerstoffs bei 550° verändert war, alsdann durch Kupfer gefälltes Silber, dasselbe geglüht, und schliesslich krystallisirtes Silber.

In allen Fällen war das in Blättchen niedergeschlagene Silber der positive Pol gegen die übrigen Modifikationen. Genaue Messungen liessen sich infolge der Inkonstanz der Ketten nicht ausführen. F. D.

---

104. ***E. Biron.*** *Zur Frage über Nebenreaktionen in Gasketten* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 33, S. 475—480. 1901). — Bei der Untersuchung von Gasketten wurden bisher die chemischen Reaktionen (Nebenreaktionen) ausser Sicht gelassen, welche durch die katalytische Wirkung von platinirten Platinelektroden zu stande kommen. Diese Nebenreaktionen können in vielen Fällen die E.M.K. der Gaskette verändern. Als Beispiel für solche Einflüsse untersucht E. Biron folgende galvanische Kombination:

Pt (mit Luft gesättigt) || HCl (wässerig) || Normalelektroden.

Bekanntlich war die E.M.K. dieser Kette bisher abnorm klein gefunden, besonders, wenn man einigermassen konzentrirte Salzsäure nahm. Es hat sich nun ergeben, dass bei der Anwendung von 4-normaler Salzsäure an der platinirten Platinelektrode ein deutlicher Chlorgeruch auftritt, und dass beträchtliche Mengen von Platinschwarz aufgelöst werden. Die Lösbarkeit von Platinschwarz kann man selbst in $^1/_{100}$-normaler Salzsäure nachweisen. Es ist ersichtlich, dass Platinschwarz die Reaktion

$$4\,HCl + O_2 \rightleftarrows 2\,Cl_2 + 2\,H_2O$$

katalytisch beschleunigt, und das freigewordene Chlor auf Platin einwirkt. Dieser Umstand lässt nach E. Biron die abnorm kleinen Werte der E.M.K. für Platinsauerstoffelektroden (falls

Salzsäure den Elektrolyt bildet) erklären. Das katalytisch gebildete Chlor löst nämlich in erster Linie die kleinsten, also aktivsten Platinteilchen auf, und bald wird die platinirte Elektrode dadurch so wie in eine blanke verwandelt; letztere lässt sich nicht mit Sauerstoff sättigen, daher sinkt die E.M.K. Nimmt man jedoch hinreichend grosse Elektroden (die von E. Biron angewandten massen 5 × 15 cm), und sorgt für möglichst gute Platinirung, dann erhält man die theoretischen Werte der E.M.K. selbst in 4-normaler Salzsäure. Die von E. Biron gefundene E.M.K. für 4-normale Salzsäure ist um 0,3 Volt grösser, als die früher von Smale beobachtete und gleich der E.M.K. für Schwefelsäure und andere starke Säuren.

Wl. K.

---

105. ***F. Peters.*** *Untersuchungen an Primärelementen* (CBl. f. Akk.- u. Elemk. 2, S. 269—270. 1901). — Fortsetzung der Beibl. 25, S. 983 besprochenen Untersuchungen. Persulfate, sei es in Lösung, in festem oder in breiartigem Zustande um die positive Elektrode gebracht, eignen sich nach dem Verf. als Depolarisatoren; auch mit andern depolarisirenden Stoffen gemischt, erhöhen und verlängern sie deren Wirksamkeit und steigern die E.M.K. des Elementes. Elemente mit Persulfatzusatz erholen sich nach nicht allzulanger Beanspruchung viel schneller und erreichen eine der ursprünglichen viel näher liegende E.M.K. als die gewöhnlichen. Zum Belege teilt der Verf. Messungen mit, die an zwei Trockenelementen vorgenommen wurden, von denen das eine mit gewöhnlichem Depolarisator, das andere mit demselben unter Zusatz von 30 g Ammoniumpersulfat hergestellt war. Die E.M.K. betrug zwei Tage nach der Herstellung bei dem ersteren 1,552 Volt, bei dem andern 2,040 V.; nach sechsstündiger ununterbrochener Entladung durch 20 Ohm, der kürzere Entladungen mit Ruhepausen vorausgegangen waren, waren noch 1,320 bez. 1,825 Volt E.M.K. übrig, die bei geöffnetem Stromkreise bald wieder auf 1,410 bez. 1,990 Volt stiegen. Ähnliche Resultate wurden mit Bleisuperoxydelementen erhalten. B. D.

---

106. ***A. Pfaff.*** *Die Schwefelsäure im Bleiakkumulator* (CBl. f. Akk.- u. Elemk. 2, S. 73—78, 173—176. 1901). — Der erste Teil der Untersuchung enthält Messungen über den

Schwefelsäureverbrauch eines Akkumulators bei verschieden schneller Entladung. Die Zelle wurde bis zur normalen Gasentwicklung aufgeladen und hierauf die Säuremenge ihrem Volum und Gehalt nach gemessen. Nach einstündiger Entladung wurde etwas Säure abgezogen und durch Dichtemessung die verbrauchte Säuremenge bestimmt. Auf einen Ausgleich der in der aktiven Masse enthaltenen Säure mit dem äusseren Elektrolyten wurde nicht gewartet, infolgedessen erhielt der Verf. Zahlen für den Säureverbrauch, welche stets unter dem theoretischen Werte lagen und sich erst bei geringen Stromstärken dem letzteren näherten. Der zweite Teil der Untersuchung enthält Messungen über den Einfluss der Säuredichte auf Ladespannung, Entladespannung, Kapazität und Nutzeffekt. Für die Säuredichten 24,5, 22, 17 und 13° Bé. ergaben sich die Kapazitäten 33,3, 29,25, 21,7 und 19,8 Amp.-Stdn., die Nutzeffekte 79,66, 79,90, 80,70, 81,02 Proz. Dauerversuche über die Haltbarkeit positiver Gitterplatten in Säure von 30° Bé ergaben eine Lebensdauer von 94 Proz. von solchen, die in 23 grädiger Säure gebraucht wurden. Bei den negativen Platten war ein Unterschied überhaupt nicht erkennbar. Es folgt hieraus, dass man bei Traktionsakkumulatoren ohne Bedenken 30 grädige Säure verwenden kann. F. D.

---

107. ***M. U. Schoop.*** *Über „Kurzschlussdiagramme" von Akkumulatoren* (CBl. f. Akk.- u. Elemk. 2, S. 157—160. 1901). — Der äussere Entladungswiderstand eines Sammlers wurde nach und nach verkleinert, bis der Akkumulator schliesslich durch einen Kupferbügel kurz geschlossen wurde. Gleichzeitig wurden sowohl Stromstärke und Spannung des ganzen Sammlers, als auch die Spannung der einzelnen Elektroden gegen eine Mercurosulfatelektrode gemessen. Es ergab sich das Resultat, dass die Spannung der Bleisuperoxydelektrode mit zunehmender Stromstärke erheblich langsamer abfällt, als das Potential der Bleischwammelektrode, während frühere Messungen von Streintz, Mugdan u. A. bei geringer Beanspruchung das umgekehrte Verhalten ergeben hatten. F. D.

---

108. ***C. Heim.*** *Ein Verfahren zur Steigerung der Kapazität der Akkumulatoren* (Elektrot. ZS. 22, S. 811—815.

1901). — Der Verf. hat beobachtet, dass die Kapazität der Akkumulatoren mit steigender Temperatur erheblich zunimmt; dieselbe betrug z. B. bei einer Zelle der Akkumulatorenfabrik A. G. 71 Amp.-Stdn., wenn Ladung und Entladung mit 20 Amp. bei 14° stattfanden, dagegen 128 Amp.-Stdn. bei 45°; in einem Falle betrug die Zunahme für je 1° Temperaturerhöhung 3 Proz. Eine graphische Darstellung des Verlaufs der Klemmenspannung zeigt, dass es sich auch bei den höheren Temperaturen um normale und nicht um übermässige Entladungen handelte. Fand die Ladung bei niederer, die Entladung bei höherer Temperatur statt, so erhielt man z. B. bei der Entladung bei 45° mit 32 Amp. 96,0 Amp.-Stdn., während bei der vorhergegangenen Ladung bei 14° nur 61,9 Amp.-Stdn. aufgewendet worden waren. Das Verhältnis der bei der Entladung erhaltenen zu der bei der Ladung aufgewendeten Elektricitätsmenge stellt sich allerdings bei höherer Temperatur weniger günstig als bei niederer, doch wird dies in dem auf Energiemengen bezogenen Wirkungsgrade durch die höheren Klemmenspannungen nahezu wieder ausgeglichen. Die Ursache der beschriebenen Steigerung der Kapazität der Akkumulatoren liegt nach dem Verf. in der bei der höheren Temperatur erleichterten Diffusion der Säure, infolge deren der Ausgleich der Säurekonzentration zwischen der unmittelbaren Umgebung der aktiven Masse und den äusseren Flüssigkeitsschichten unter sonst gleichen Umständen schneller vor sich geht und die Säure rascher das bei der chemischen Umwandlung der aktiven Masse gebildete Wasser ersetzen kann, womit die von Liebenow nachgewiesene Ursache der unvollkommenen Ausnützung der theoretischen Kapazität des Akkumulators herabgesetzt ist. B. D.

---

109. ***L. Jumau.*** *Über den Akkumulator Eisen-Kalilauge-Nickelperoxyd, ein neues Patent Edison's* (Éclair. électr. 29, S. 93—95. 1901). — Der Verf. berichtet über die Veränderungen, die Edison an seinem neuen Akkumulator (vgl. Kennelly, Beibl. 25, S. 989) angebracht und durch ein Zusatzpatent geschützt hat. Das Eisenoxydul — die einzige Eisenverbindung, welche sich durch Elektrolyse in alkalischer Lösung zu metallischem Eisen reduziren lässt — wird durch Reduktion von Eisenoxyd mit Wasserstoff bei 260° und nach dem Erkalten

noch 15 Stunden lang fortgesetztes Überleiten von Wasserstoff erhalten. Dasselbe wird mit $^1/_4$ seines Gewichtes Graphit und etwas Wasser oder Kalilauge zu einem gleichmässigen Teig verarbeitet, der in die Elektrodenformen gepresst wird. Die Masse für die positiven Platten wird durch Fällen von Nickelhydroxyd vermittelst Magnesiumhydroxyd, Erhitzen des getrockneten Hydroxyds im Chlorwasserstoffstrom zur Verwandlung desselben in Superoxyd — da das Hydroxyd in den Formen zu sehr anschwellen würde — und Mischung mit $^2/_3$ seines Gewichtes Graphit erhalten. Auch das Stahlgerüst der Platten hat verschiedene Abänderungen erfahren. B. D.

---

110 u. 111. ***E. J. Wade.*** *Edison's Alkaliakkumulatoren* (Electrician 47, S. 677—679. 1901). — ***A. E. Kennelly.*** *Über den neuen Edisonakkumulator. Diskussion* (Trans. Amer. Inst. Electr. Engin. 18, S. 419—432. 1901). — Der eine der beiden Akkumulatoren, im Jahre 1900 patentirt, ist eine Cadmium-Kupferoxydkombination in 10 proz. Natronlauge; das Cadmium wird durch Elektrolyse aus dem Sulfat auf Platindrähten niedergeschlagen, das Kupferoxyd durch Reduktion aus Carbonat bei möglichst niedriger Temperatur, wiederholte Oxydation und Reduktion und schliessliche elektrolytische Oxydation erhalten. Über praktische Erfolge dieses Akkumulators ist nichts bekannt geworden; man muss also schliessen, dass derselbe sich nicht bewährt hat. Über den andern Akkumulator, eine Eisen-Nickelsuperoxydkombination, ist Beibl. 25, S. 989 bereits berichtet. In der Diskussion trat bezüglich der Leistungen des neuen Akkumulators eine ziemlich skeptische Auffassung hervor; die Existenz des von Kennelly angenommenen Nickelsuperoxyds wurde bezweifelt und es wurde die Möglichkeit sekundärer Reaktionen an der Eisenstruktur betont. Im Verlaufe der Diskussion machte Ch. Reed Mitteilung über einen dem Edison'schen ähnlichen, aber mit andern Metallen gebildeten Akkumulator, dessen Gewicht pro Wattstunde Kapazität nur 1 Pfund betrage und dessen Spannungskurve sowohl bei der Ladung als bei der Entladung auf successive chemische Reaktionen verschiedener Art hinweise. Nähere Angaben wurden nicht gemacht. B. D.

---

112. ***St. v. Laszczynski.*** *Neuere Arbeiten über Sammler aus andern Metallen als Blei* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 821—827. 1901). — Die Unlöslichkeit des Anodenmetalls im Elektrolyten, welche die erste Bedingung für einen Sammler mit zwei Metallen bildet, ist bei dem Jungner'schen Akkumulator mit Silberperoxyd als Depolarisator wohl erfüllt, praktisch aber ist nach dem Verf. von grösserer Tragweite der Vorschlag Michalowski's, als positives Elektrodenmaterial Nickeloxyd zu verwenden, welches ausserdem den Vorzug hat, eine endothermische Verbindung zu sein, deren Bildungswärme bei der Entladung des Sammlers abgegeben wird; die auf Grund dieser Thatsache für einen Sammler mit Kalilauge und Zink als Anode berechnete E.M.K. stimmt mit der Beobachtung vollkommen überein. Die Herstellung brauchbarer Nickeloxydelektroden gelingt durch elektrolytische Niederschlagung einer Nickel-Zinklegirung auf Nickeldrahtgewebe und Lösung des Zinks in Alkalilauge; dagegen erweckt das Edison'sche Verfahren nach dem Verf. schwere Bedenken. Als negative Elektrode würde sich am besten Zink — auf amalgamirtem Stahlblech elektrolytisch aus Zinkatlösung niedergeschlagen — eigenen; doch bildet für transportable Sammler die alsdann notwendige grosse Menge des Elektrolyten ein Hindernis. Bei diesen letzteren müssen nicht nur die Elektroden unlöslich sein, sondern die chemische Reaktion darf auch nur in abwechselnder Oxydation und Reduktion der aktiven Massen bestehen. Dieser Bedingung entspricht der Jungner'sche Sammler, der, wie Pollak schon 1896, als negative Elektrode Kupfer in alkalischer Flüssigkeit verwendet. Diese Elektrode arbeitet vollkommen reversibel, die Spannung mit Silberoxyd als positiver Elektrode beträgt ca. 1,5 Volt. Eisen als negative Elektrode liefert nach dem Verf. eine zu wenig konstante Spannung. Sämtliche bisher für die negative Elektrode benutzten Materialien haben ihre Mängel; eine einwandfreie Kathode liesse sich aber nach Versuchen des Verf., die unter Verwendung von Michalowski's Nickelanoden angestellt wurden, vielleicht aus elektrolytischem Schwammzink in kohlensaurem Alkali gewinnen. In letzterem ist das Zink unlöslich; die E.M.K. kann bis auf 2,10 Volt steigen. B. D.

113. ***R. v. Hasslinger.*** *Über Potentialdifferenzen in Flammengasen und einigen festen Elektrolyten* (Wien. Ber. **110** (IIa), S. 696—705. 1901). — In die Flamme eines Bunsenbrenners, der unter konstantem Gasdruck brannte, wurden konstant gehaltene Salzmengen mittels Zerstäubers hineingeblasen. Dann zeigen in der Flamme befindliche Bleche aus verschiedenen Metallen Potentialdifferenzen von der Ordnung der Kontaktpotentiale. (Durch Vertauschen der beiden Elektroden wurde die Wirkung unsymmetrischer Stellung eleminirt.) Die Potentialdifferenz hängt sowohl von der Natur der Elektroden, als auch von derjenigen der Salzlösung, sowie ihrer Konzentration ab. Es scheint hauptsächlich der saure Bestandteil von Einfluss. Da bei den meisten Salzen auffälligerweise das Fe positiv gegen Pt sich zeigte, so wurde untersucht, ob vielleicht bei irgend einer Temperatur unterhalb derjenigen des Bunsenbrenners das Vorzeichen sich umkehre. Es wurde deshalb die Potentialdifferenz Fe — Pt in geschmolzenen Elektrolyten untersucht. Es ergab sich in LiCl ein Maximum einer negativen Potentialdifferenz bei etwa 800°, von da ab nahm die Potentialdifferenz ab, so dass ein Zeichenwechsel bei höheren Temperaturen nicht ausgeschlossen. Um höhere Temperaturen verwenden zu können wurde ein Fe-Draht und ein Thermoelement in ein Pt-Rohr gesteckt und der Zwischenraum mit Calciumoxyd gefüllt. Hier wurde bei etwa 1000° ein Zeichenwechsel der Potentialdifferenz beobachtet. Um LiCl-Dampf bei verschiedenen Temperaturen zu untersuchen, wurde etwas Salz in einem Pt-Rohr erhitzt, in das ein Fe-Draht und ein Thermoelement eintauchte. In der That ergab sich die Potentialdifferenz Fe — Pt bei 500° zu — 0,24, bei 800° zu + 0,16 Volt. In der Flamme war gefunden + 0,14 bei 1000° und + 0,37 bei 1500°. W. Kfm.

---

114. ***C. A. Skinner.*** *Über die Bedingungen, von denen der Potentialabfall an den Elektroden von Entladungsröhren abhängt* (Phil. Mag. (6) **2**, S. 616—638. 1901). — Untersucht werden sollte zunächst der Potentialfall an den Elektroden bei kleinem Abstande derselben. Die benutzte Röhre hatte cylindrische Form, ihre Axe stand senkrecht. Eine der beiden scheibenförmigen Elektroden stand fest, die andere, sowie eine

Sonde waren mittels eines durch ein Barometerrohr hindurch geführten Stieles von aussen beweglich. Als Gasfüllung diente sorgfältig getrockneter und gereinigter Stickstoff.

Im Folgenden ist eine summarische Übersicht der Resultate gegeben: 1. *Anodenfall* (d. h. Potentialdifferenz zwischen der Anode und der dicht vor ihr befindlichen Sonde) bei variabler Entfernung der Elektroden ($i = 0,5$ Milliampère, $p = 0,5$ mm): So lange noch +-Licht vorhanden, bleibt der Fall konstant (etwa 23 Volt für Fe-Anode), beim Eindringen in den Faraday'schen Dunkelraum steigt er bis zu einem Maximum von 32 Volt, fällt dann im negativen Glimmlicht auf etwa 1 Volt und steigt beim Eindringen in den dunklen Kathodenraum rapide an. Ähnliches gilt mit etwas veränderten Zahlenwerten auch für andere Gasdrucke. Der geschilderte Verlauf ist gerade entgegengesetzt demjenigen der sogenannten Querleitfähigkeit (vgl. H. A. Wilson, Phil. Mag. (5) 49, S. 505. 1900; Beibl. 24, S. 982). 2. *Kathodenfall:* Der Kathodenfall nimmt bei Annäherung der Anode zuerst langsam, dann rapide zu. 3. *Abhängigkeit von Stromstärke und Gasdruck:* Der Anodenfall wächst, wenn auch nur wenig, mit abnehmendem Gasdruck und zunehmender Stromdichte. Beim Kathodenfall unterscheidet der Verf. zwischen dem „Warburg'schen“ Fall und dem „unmittelbaren“ Fall an der Kathode. Ersterer ist gemessen zwischen Kathode und dem negativen Glimmlicht, letzterer zwischen Kathode und ihrer unmittelbaren Umgebung. Beide ergeben sich bei niederen Drucken als nahezu gleich, bei höheren als um so näher aneinander, je grösser die Stromstärke. Die Beziehung zwischen Kathodenfall (Volt), Stromstärke (Milliampère) und Druck (mm Hg) drückt der Verf. durch die Gleichung aus:

$$V = 245 + \frac{61}{p}(i + 0,6)$$

(Stahlkathode von 2,6 qcm Querschnitt). Beobachtungen mit verschieden grossen Kathoden ergeben, dass bloss die Stromdichte massgebend ist. Bei Anwendung verschiedener Elektroden scheint bloss das konstante Glied obiger Gleichung zu variiren (210 für Al-Kathode). Vergleicht man die Resultate für die Anode und Kathode miteinander, so zeigt sich eine weitgehende Analogie. Ferner ist die Reihenfolge der Metalle

nach abnehmendem Anodenfall dieselbe wie die nach zunehmendem Kathodenfall und identisch mit der Volta'schen Spannungsreihe; den kleinsten Anodenfall haben die elektronegativsten Metalle (Al, Mg, Zn, Fe, Cu, Pt). Den an die einzelnen Beobachtungen sich anschliessenden theoretischen Betrachtungen des Verf. vermochte Ref. nicht zu folgen. W. Kfm.

---

115. ***C. Knochendöppel** Über den Einfluss eines magnetischen Feldes auf das Entladungspotential in Geissler'schen Röhren* (40 S. Diss. Jena, 1901). — Das Entladungspotential einer Geissler'schen Röhre wird erhöht in einem Magnetfelde senkrecht zur Röhrenaxe. Ist D die Potentialerhöhung, M die Feldstärke, so lässt sich die Wirkung darstellen durch:

$$D / M = a + b\,M,$$

wobei jedoch das zweite Glied klein gegen das erste ist. Für die Abhängigkeit vom Gasdruck gilt

$$D / M = \alpha + \frac{\beta}{p},$$

(a, b, α, β sind positive Konstanten).

Mit wachsendem Röhrenquerschnitt wächst D / M nur wenig.

Untersucht wurden H_2, CO_2 und Luft, wobei sich die grösste Wirkung in H_2, die kleinste in Luft ergab.

W. Kfm.

---

116. ***R. Beattie.** Notiz über die Länge des Unterbrechungsfunkens in einem induktiven Stromkreis* (Phil. Mag. (6) 2, S. 653—658. 1901). — Bei konstant gehaltenen Werten der Selbstinduktion und des Widerstandes wurde die Stromstärke durch Änderung der E.M.K. variirt. Die Unterbrechung geschah auf mechanischem Wege in stets gleicher Weise.

Es ergab sich, dass die Länge des Unterbrechungsfunkens bei allen Metallen mit wachsender Stromstärke anfangs sehr langsam, dann plötzlich schneller anstieg. Die Gestalt der Kurve war nicht bloss von der Natur des Metalls, sondern auch in geringem Maasse von der Stromrichtung abhängig.

W. Kfm.

---

117. ***A. Afanasjew** und **E. Lopuchin.** Über die Kapazität von Geisslerröhren* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 33, S. 73—77. 1901). — Um die Kapazität einer Geisslerröhre bei

verschiedenen Verdünnungsgraden der in ihr enthaltenen Luft zu messen, bedienten sich die Verf. der von Borgmann und Petrowski vorgeschlagenen Methode (Beibl. 24, S. 710—711). Die Resultate ihrer Messungen sind in einer Tabelle mitgeteilt, aus welcher hier einige Werte angegeben sein mögen:

Druck des Gasresiduums	Kapazität d. Geisslerröhre nebst einer Elektrode derselben
0,03 mm	3,95 C.G.S.-Einheiten
0,13 "	4,36 "
0,25 "	4,51 "
0,5 "	4,60 "
1,0 "	4,67 "
2,0 "	4,58 "
9,0 "	3,89 "
25 "	2,51 "
103 "	1,52 "
770 "	0,71 "

Wie man sieht, nimmt die Kapazität anfänglich mit zunehmender Gasspannung zu, um hierauf immer mehr abzunehmen. Die Lichterscheinungen im Innern der Röhre ändern ihren Charakter zugleich mit Änderung der Kapazität und sind im allgemeinen um so auffallender, je grösser die Kapazität der Röhre wird. Der Lichtknoten, aus dessen Verhalten auf die Kapazität geschlossen wird, verbreitert sich, wenn man auf die Stelle, an welcher er auftritt, einen Stanniolstreifen klebt oder aber dieselbe anhaucht. Verbindet man jedoch die Elektroden dieser den Knoten enthaltenden Röhre miteinander durch einen dicken Kupferdraht, so übt dies keine derartige Wirkung aus. Nähert man dem Knoten eine zur Erde abgeleitete Metallspitze, so wird er schmäler. H. P.

---

118. ***W. B. v. Czudnochowski.*** *Durch Kathodenstrahlen erzeugte Farbenringe an Krystallplatten* (Physik. ZS. 3, S. 82—85. 1901). — Der Verf. hatte früher (Physik. ZS. 2, S. 65. 1900; Beibl. 25, S. 78) mitgeteilt, dass auf Flussspat- und Steinsalzplatten unter dem Einflusse eines Kathodenstrahlenbündels farbige Ringe von allmählich wachsendem Durchmesser entständen. In der vorliegenden Arbeit werden einige quantitative Versuche über das zeitliche Wachstum der Ringe auf Flussspatplatten mitgeteilt. Die Versuche sollen noch mit anderem Krystallmaterial fortgesetzt werden.

W. Kfm.

---

119 u. 120. ***G. Sagnac.*** *Neue Untersuchungen über Röntgenstrahlen* (J. de. Phys. (3) **10**, S. 668—685. 1901). — ***Derselbe.*** *Beziehungen der X-Strahlen und ihrer sekundären Strahlungen zur Materie und zur Elektricität* (Ann. chim. phys. **23**, S. 145—198. 1901). — Die beim Auftreffen von Röntgenstrahlen auf Fe, Ni, Sn und besonders auf Pb und Pt erzeugten sekundären Strahlen werden in Luft viel stärker absorbirt als die direkten. Werden die sekundären Strahlen an Platin im luftverdünnten Raum erzeugt, so geht die entladende Wirkung auf die Hälfte zurück, wenn der Druck im Erzeugungsraum von 2,8 auf 22 cm Hg steigt. Das optische Absorptionsgesetz gilt nicht für die sekundäre Strahlung. Die Absorption wird um so geringer gefunden, je zahlreicher und dicker die schon durchstrahlten Medien sind. Auch gleich dicke Luftschichten werden immer durchsichtiger. Sekundäre Platinstrahlen werden kaum durch Blattaluminium geschwächt, nachdem sie durch einige Centimeter Luft hindurchgegangen sind. Mit der photographischen Wirkung verhält es sich ähnlich. Alle Erscheinungen zeigen die grosse Inhomogenität der Strahlung. Die Eigenschaft der Metalle, auffallende Strahlen in sekundäre umzuwandeln, wächst mit dem Atomgewicht. Zink ist aktiver als Eisen trotz der geringeren Dichte. Elemente und Verbindungen mit ähnlichen chemischen Eigenschaften haben gleiche sekundäre Strahlung.

Gehen Röntgenstrahlen an einem geladenen Elektroskop vorbei, dessen zur Erde abgeleitetes Gehäuse nach dem Strahlenbündel zu von einer durchlöcherten Metallplatte oder einem Drahtnetz gebildet wird, und besteht ausserhalb des Gehäuses ein elektrisches Feld, so ist ihre entladende Wirkung grösser, wenn die Feldrichtungen ausserhalb und innerhalb des Elektroskops die gleichen sind, kleiner, wenn sie entgegengesetzt sind.

Der Verf. fasst die sekundären Strahlen als eine in ihren Eigenschaften zwischen der Strahlung weicher Röntgenröhren und dem äussersten ultravioletten Licht gelegene Strahlung auf.

Pr.

---

121. ***E. Villari.*** *Einige bemerkenswerte Beobachtungen an einem durch X-Strahlen aktivirten Luftstrom* (N. Cim. (5) 2, S. 131—144. 1901). Der Verf. beschreibt eine Reihe von ziemlich komplizirten und deshalb im Auszuge nicht leicht zu be-

schreibenden Anordnungen, aus denen das Bestehen eines Ladungsaustausches zwischen verschiedenen Leitern in der Nähe eines aktivirten Luftstroms hervorgeht, auch wenn dieser keinen der Leiter trifft. (Die Beobachtungen sind auf Grund der Ionnentheorie leicht verständlich, da es hiernach nur darauf ankommt, dass der Luftstrom einen Teil der die Leiter verbindenden Kraftlinien trifft. Ref.) W. Kfm.

122. ***W. Kaufmann.*** *Die magnetische und elektrische Ablenkbarkeit der Becquerelstrahlen und die scheinbare Masse der Elektronen* (Gött. Nachr. 2, S. 143—155. 1901). — Der Verf. bestimmt das Verhältnis von Ladung zu Masse (ε / μ) und die Geschwindigkeit (v) der Becquerelstrahlen, welche durch ein Körnchen Radiumbromid hervorgebracht werden. Da die Becquerelstrahlen nicht homogen sind, so wird ein feines Strahlenbündel zu einem Band verbreitert, wenn es abgelenkt wird. Der Verf. wandte die Methode der gekreuzten Spektren an, indem er die elektrischen und magnetischen Kraftlinien parallel und gleichzeitig wirken liess, so dass die beiden Ablenkungen senkrecht aufeinander standen. Das ursprünglich feine Strahlenbündel bringt so auf einer senkrecht zur Strahlenrichtung gestellten photographischen Platte eine Kurve hervor, bei der jeder Punkt einem bestimmten Wert von v und ε / μ entspricht (vgl. Beibl. 26, S. 180). Die magnetische Feldstärke betrug 299, die elektrische $44{,}3 . 10^{11}$ abs. Einh. Der ganze Apparat musste, um ein messbares elektrisches Feld zu ermöglichen, in eine Glasröhre eingeschlossen werden, welche vollständig evakuirt wurde. Die Expositionsdauer betrug 48 Stunden. Die Werte von v und ε / μ sind in folgender Tabelle enthalten:

$v . 10^{-10}$	$\varepsilon/\mu . 10^{-7}$	$v . 10^{-10}$	$\varepsilon/\mu . 10^{-7}$
2,88	0,63	2,48	1,17
2,72	0,77	2,36	1,31
2,59	0,975		

Daraus geht hervor, dass die Masse der Elektronen mit der Geschwindigkeit zunimmt, was auch die Theorie verlangt, wenn diese ganz oder teilweise aus scheinbarer, elektromagnetisch definirter Masse besteht. Der Verf. sucht schliesslich noch das Verhältnis von wirklicher zu scheinbarer Masse zu berechnen und findet für Geschwindigkeiten, die klein sind gegen die Lichtgeschwindigkeit, dieses Verhältnis = 3. W. S.

123. ***H. Geitel.*** *Über die durch atmosphärische Luft induzirte Radioaktivität* (Vortrag auf der 73. Naturf.-Vers. in Hamburg; Physik. ZS. 3, S. 76—79. 1901). — Der Verf. hatte, zusammen mit J. Elster, früher gefunden (Physik. ZS. 2, S. 560—563. 1901; Beibl. 25, S. 729), dass die elektrische Zerstreuung in abgeschlossenen Luftmengen allmählich bis zu einem Maximum anstieg und dass in lange Zeit geschlossenen grösseren Räumen (Keller, Baumannshöhle im Harz) dieser Maximalwert ebenfalls bestand. Die Ähnlichkeit im Verhalten der Luft mit solcher, die kleine Mengen radioaktiver Substanzen enthält, veranlasste die folgende Untersuchung. Wenn die Luft radioaktive Stoffe enthält, so muss diese Aktivität sich jedem beliebigen Körper mitteilen lassen (induzirte Aktivität), insbesondere, wenn man nach dem Vorgange von Rutherford den zu aktivirenden Körper stark negativ ladet. Die Resultate der auf Grund dieser Erwägung angestellten Experimente sind folgende: 1. Ein Cylinder aus Kupferdrahtnetz wurde 3 Stunden lang im Freien auf 5000—10000 Volt negativ geladen und bewirkte sodann, unter einer Glasglocke über den Zerstreuungsapparat gestülpt, eine Zunahme der Zerstreuung auf das 6-fache. Dasselbe Resultat ergaben beliebige andere Materialien, Metalle, Papier, Leinen, Pflanzenblätter. Die induzirte Aktivität bleibt einige Stunden lang bestehen.

Durch Erhitzen lässt sich die Aktivität nicht vernichten, wohl aber durch Abreiben mit Salzsäure oder Ammoniak. Dann wird aber der Lappen, mit dem gerieben wurde, aktiv. Diese Aktivität bleibt auch nach Erhitzung bis zur vollständigen Verkohlung bestehen. Hierdurch wird es möglich, die aktive Substanz so zu konzentriren, dass sie auf ihre photographische Wirksamkeit geprüft werden kann. Ein 30 m langer, im Freien exponirter Cu-Draht wurde alle 5 Stunden mit einem mit Ammoniak getränkten Leder abgerieben, das Leder scharf erhitzt und dann auf eine mit Al-Folie bedeckte photographische Platte unter Zwischenschaltung von ausgeschnittenen Metallschablonen gelegt. Nach 5-maliger Wiederholung dieses Verfahrens wurden deutliche Bilder auf der Platte erhalten. Bei Exposition eines Drahtes in der stark leitenden Luft in einem monatelang geschlossen gehaltenen Keller, konnte sogar eine Wirkung des Putzleders auf einen Baryumplatincyanürschirm

beobachtet werden. Infolge der negativen Ladung der Erdoberfläche zeigte sich auch eine Drachenschnur, die mehrere Stunden in der Luft gewesen war, als stark aktiv. Die Wirkung kann anscheinend nur durch die negative Zerstreuung erhalten werden, nicht aber etwa durch andere Entladungsformen; ferner sind stets grosse Luftvolumina erforderlich. Aus den Versuchen geht mit Sicherheit hervor, dass die atmosphärische Luft radioaktive Bestandteile enthält. W. Kfm.

---

124. ***Müllendorff.*** *Die Bestimmung der Konstanten in der Magnetisirungsfunktion* (Elektrot. ZS. 23, S. 25—28. 1902). — Für die früher angegebenen Formeln (Elektrot. ZS. 22, S. 925. 1901; Beibl. 26, S. 102) zwischen B und H werden Beziehungen zur Be-stimmung der Konstanten aus einzelnen Punkten der Magnetisirungskurve angegeben und dieselben auf die von Kapp konstruirten Eisen- und Stahlkurven angewandt. Dabei zeigt es sich, dass die Formeln nur innerhalb gewisser Grenzen den wahren Sachverhalt genau darstellen; bei Gusseisen ist zwischen 2 und 50 Ampèrewindungen pro cm die maximal vorkommende Abweichung 7,3 bez. 5,4 Proz., bei Schmiedeeisen und Stahl weniger als 2 Proz. Schliesslich wird noch eine B-H-Formel von Lamont herangezogen, die weniger genau ist, und eine allgemeinere, die praktischen Verhältnisse noch schärfer treffende Beziehung, nämlich

$$B = a\left[1 - \frac{1}{(1 + b\,H^m)^n}\right]^q + H.$$

wobei a, b, m, n und q Konstante sind. F. N.

---

125. ***M. Heyse.*** *Hysteresis für schwach magnetisirende Kräfte mit besonderer Berücksichtigung starker Stahlmagnete und Einfluss der Hysteresis auf Dämpfungsbeobachtungen* (Diss. Halle a./S., 1901). — Die Hauptresultate sind in folgender Weise zusammengefasst:

1. Die Dämpfung eines Galvanometers infolge von Hysteresis hat keinen merklichen Einfluss auf die Beobachtungen. 2. Bei Längsmagnetisirung bis $H = 0,4$ und Quermagnetisirung bis $H = 2$ zeigt sich bei starken Stahlmagneten, deren Länge dem Zwölffachen des Durchmessers entspricht, und bei Stäben aus hartem Stahl unter ähnlichen Bedingungen keine Hysteresis

mehr. 3. Hysteresis tritt in Erscheinung, sehr schwach bei Längsmagnetisirung von Stahlstäben bis $H = 2$, sehr schwach bei Längsmagnetisirung eines Bündels weicher Eisendrähte, deren Gesamtdurchmesser etwa das 14 fache ihrer Länge beträgt bis $H = 0{,}2$, ferner sehr schwach bei Magnetisirung eines Stahlringes bis $H = 2$, dagegen unverhältnismässig stark, wenn ein Ring aus weichem Eisen bis auf $H = 2$ magnetisirt wird.

St. M.

---

126. ***Baily.*** *Ein direkt zeigender Permeabilitätsmesser* (Electrician 48, S. 172—174. 1901). — Die magnetische Leitfähigkeit des Probestückes wird mit derjenigen eines bekannten Luftspaltes in einem und demselben magnetischen Kreise verglichen. Über dem Luftspalt schwingt ein Nadelpaar, welches einerseits durch das Streufeld des Luftspaltes und andererseits durch eine Spule s, die hinter der Magnetisirungsspule liegt und drehbar ist, abgelenkt wird. Das Streufeld gibt ein Maass für den Gesamtflux und die Spule s für die magnetisirende Kraft H, so dass die Lage der Spule s bei Nulleinstellung der Nadel ein Maass für das Verhältnis Flux : Magnetisirender Kraft, d. h. für μ gibt.

F. N.

---

127. ***C. V. Drysdale.*** *Ein Permeameter zur Messung der magnetischen Eigenschaften am Stück selbst* (Electrician 28, S. 267—272. 1901; J. Inst. Electr. Engin. 31, S. 283—306. 1902). — In das zu untersuchende Material selbst, von dem man kein Probestück abzutrennen braucht, wird mit Hilfe eines besonderen Bohrers ein Loch von ca. 9 mm Durchmesser und 16 mm Tiefe derart gebohrt, dass in der Mitte ein dünner Stift von $2^1/_2$ mm stehen bleibt, der obere Teil des Loches wird vom selben Bohrer konisch aufgerieben. In dieses Loch setzt man einen genau passenden Schmiedeeisenstöpsel, der eine Magnetisirungsspule und eine ballistische Hilfsspule enthält, welche den Stift umgeben und welche zur Bestimmung von B und H für den Stift dienen, da der ganze übrige Teil des magnetischen Kreises magnetisch zu vernachlässigen ist. Das Ampèremeter (H) und das ballistische Galvanometer, das direkt B anzeigt, sowie die Widerstände und Schalter sind in einem tragbaren Kasten vereinigt.

F. N.

---

128. ***M. Wallerant.*** *Über die Änderungen der Magnetisirung in einem kubischen Krystall* (C. R. **133**, S. 630—632. 1901). — Es lassen sich die Gleichungen aufstellen

$$X = R\cos\alpha\,(1 + k\cos 2\alpha),$$
$$Y = R\cos\beta\,(1 + k\cos 2\beta),$$
$$Z = R\cos\gamma\,(1 + k\cos 2\gamma),$$

worin X, Y, Z die Komponenten der Induktion nach den quaternären Axen, R die Induktion nach einer binären Axe, $\cos\alpha$, $\cos\beta$, $\cos\gamma$ die Richtungscosinus der Feldrichtung bedeuten. Daraus kann man die Komponente B' der Induktion parallel zum Felde rechnen

$$B' = R + Rk(\cos^2\alpha\cos 2\alpha + \cos^2\beta\cos 2\beta + \cos^2\gamma\cos 2\gamma).$$

Diese Gleichung stellt eine Fläche dar, welche der Verf. als die „Oberfläche der parallelen Induktionen" bezeichnet. Sie ist die gleiche für gleiche

$$C = \cos^2\alpha\cos 2\alpha + \cos^2\beta\cos 2\beta + \cos^2\gamma\cos 2\gamma$$

und wird besonders interessant für den Fall, dass $C = -1/k$ ist, da dann die Induktion immer senkrecht zur Feldrichtung stehen muss. Für alle Richtungen innerhalb dieser letzteren Fläche bildet die Induktionsrichtung mit der Feldrichtung einen spitzen Winkel — die Körper sind paramagnetisch —, für alle ausserhalb einen stumpfen — die Körper sind diamagnetisch.

Für rhomboëdrische Krystalle wird

$$X = A\cos\alpha\,(1 + k\cos 2\gamma) + B\cos\gamma\,(\cos^2\alpha - \cos^2\beta),$$
$$Y = A\cos\beta\,(1 + k\cos 2\gamma) - 2B\cos\alpha\cos\beta\cos\gamma,$$
$$Z = C\cos\gamma\,(1 + k_1\cos 2\gamma).$$

Die Ergebnisse werden durch die Versuchsresultate von M. Weiss illustrirt. St. M.

---

129. ***O. M. Corbino.*** *Magnetische Rotationsdispersion der Natriumdämpfe im Innern der Absorptionsbande* (Rend. R. Acc. dei Linc. **10**, S. 137—138. 1901). — Im Anschlusse an die mit D. Macaluso gemeinschaftlich gemachten Arbeiten (vgl. Beibl. **23**, S. 298) wurden weitere Beobachtungen angestellt. Dabei ergab sich die Eigentümlichkeit, dass innerhalb der D-Linien, wo mindestens eine Drehung von 200° erwartet wurde, sich eine solche von weniger als 18° zeigte. Dies muss umso auf-

fallender erscheinen, als solches Verhalten sich, wie der Verf. hervorhebt, theoretisch bisher nicht voraussehen lässt (vgl. hierzu W. Voigt, Ann. d. Phys. 6, S. 790). St. M.

---

130. **P. Spiess.** *Zwei Versuche über elektrische Schwingungen* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 292—293. 1901). — 1. Die äusseren Belegungen zweier Leydner Flaschen sind unter sich, mit einem Pole des Induktoriums und mit der einen Kugel einer Funkenstrecke verbunden. Zwischen den innern Belegungen, deren eine mit der andern Kugel der ersten Funkenstrecke und dem andern Pole des Induktoriums verbunden ist, befindet sich eine zweite Funkenstrecke, die ausserdem durch einen feuchten Bindfaden überbrückt ist. Der oscillatorische Charakter der Entladungen zeigt sich dadurch, dass in der *zweiten* Funkenstrecke Funken überspringen, wenn in der *ersten* solche überspringen. Bei Einschaltung eines hohen Widerstandes in die Leitung zur ersten Funkenstrecke springen in der zweiten keine Funken mehr über; die Entladung ist nicht mehr oscillatorisch. Der Spiess'sche Versuch ist einem älteren Versuche Knochenhauer's nachgebildet, den v. Oettingen weiter ausgeführt und erklärt hat (vgl. Pogg. Ann. Jubelbd. S. 269. 1874; Wied. Ann. 40, S. 83. 1890).

2. Der zweite Versuch ist im wesentlichen eine Wiederholung des von O. J. Lodge in dessen Buche „Modern views on electricity“ Kap. XVI angegebenen Experimentes, durch welches die Resonanz elektrischer Schwingungen in zwei parallel angeordneten Entladungskreisen zweier Leydner Flaschen gleicher Kapazität gezeigt wird. In einfacher Weise ergibt sich, dass die Schwingungszahl von dem Produkte aus Selbstinduktion des Entladungskreises und Kapazität abhängt.

A. D.

---

131. **O. Wolff.** *Eine neue Ausführungsform des Feussner'schen Kompensationsapparats* (ZS. f. Instrk. 21, S. 227—231. 1901). — Die Arbeit behandelt zunächst den von Feussner ZS. f. Instrk. 10, S. 113. 1890 beschriebenen Kompensationsapparat zur Messung elektrischer Spannungen. Es ist dies ein Widerstandskasten, der durch passende Anordnung von Austausch- und Kompensationswiderständen es ermöglicht, mit

Hilfe eines Normalelementes elektrische Spannungen durch blosses Umstöpseln der Widerstände in einfacher Weise zu messen. Die vom Verf. angebrachten Änderungen, die ein sehr schnelles und sicheres Arbeiten gewährleisten, bestehen in folgendem. Alle Stöpselwiderstände sind durch Kurbelwiderstände ersetzt, deren Austausch automatisch vor sich geht, so dass Irrtümer, die sonst durch falsches Umstöpseln entstehen könnten, unmöglich sind. Zweitens ist die Anordnung der Widerstände eine dekadische, so dass man das Resultat direkt ablesen kann, ohne wie bei der älteren Ausführung die Summe der gezogenen Stöpselwiderstände bilden zu müssen.

W. L.

---

132. ***C. Margot.*** *Thermoelektrisches Galvanometer* (Arch. de Genève 12, S. 316. 1901). — Der Apparat, der im Unterricht zur Demonstration der Wärmestrahlung und ihrer Gesetze dienen soll, ist nach dem Vorbilde der Seebeck'schen thermoelektrischen Säule gebaut, indem ein Stromkreis aus Cadmium-Antimonlegirung und Wismut mit nur zwei Lötstellen bei Erwärmung einer Lötstelle auf einen beweglichen Magnet wirkt. Das Instrument hat Spiegelablesung und grosse Dämpfung, seine Empfindlichkeit ist gleich der einer Mellonisäule in Verbindung mit einem empfindlichen Galvanometer. Schwd.

---

133. ***C. E. Mendenhall** und **C. W. Waidner.*** *Über Galvanometer von hoher Empfindlichkeit* (Sill. J. 12, S. 249—262. 1901). — Das Galvanometer, welches die beiden Verf. einer genaueren Prüfung unterzogen haben, ist ein Thomson'sches Vierrollen-Instrument. Abgesehen von kleinen Konstruktionsänderungen, welche eine bequemere Justirung ermöglichen, haben sich die Verf. namentlich die Aufgabe gestellt, die Form des zur Erreichung der grössten Empfindlichkeit nötigen Magnets zu ermitteln. Ausgehend von der Gleichung für die Schwingungsdauer

$$T^2 = \frac{4\pi^2 K}{(m_n - m_l) H},$$

worin K das Trägheitsmoment des schwingenden Systems, H die Feldstärke und m_n und m_l die magnetischen Momente der astatischen Nadel bedeuten, erhält man, da die Ablenkung

$$d \text{ prop. } \frac{m_n + m_l}{H(m_n - m_l)}$$

ist,

$$d \text{ prop. } \frac{M}{K},$$

worin $M = m_n + m_l$ gesetzt worden ist. Um also für eine bestimmte Schwingungsdauer die grösstmögliche Empfindlichkeit zu bekommen, muss das Verhältnis M/K ein Maximum sein. Die Verf. untersuchen nun die Abhängigkeit des magnetischen Moments von der Breite, Dicke und namentlich von der Länge, weil nach Paschen von zwei Magneten, welche die Länge l und l/n haben, der letztere eine n^2 mal so grosse Ablenkung erfahren soll als der erstere, da das Trägheitmoment auf K/n^3 und das magnetische Moment auf M/n gesunken sei. Die Verf. zeigen jedoch, dass diese Annahme der Proportionalität zwischen M und l nicht besteht, vielmehr das magnetische Moment viel schneller abnimmt als die Länge. Indem sie stets dieselbe Aufhängung benutzten, aber die Länge der zu verwendenden Magnete von 0,65 mm bis 2 mm variirten, fanden sie ein deutliches Maximum der Empfindlichkeit bei 1,1 mm. Zum Schluss geben sie noch eine Übersicht über die Empfindlichkeit der verschiedenen Modifikationen des Vierrollen-Galvanometers. W. Z.

---

134. *Apparat zum Nachweise der Lichtempfindlichkeit des Selens und zur Demonstration der Photophonie* (Mechan. 10, S. 3—4. 1902). — Um die bekannten Simon'schen Versuche mit der sprechenden Selenzelle ohne Benutzung des bisher dazu nötigen sprechenden elektrischen Flammenbogens ausführen zu können, werden in dem neuen aus der Werkstatt für Präzionsmechanik von R. Galle in Berlin hervorgegangenen (nach Angabe von Ernst Ruhmer konstruirten) Instrumentarium die nötigen Lichtintensitätsschwankungen, die auf die Selenzelle wirken sollen, durch eine kleine mit Acetylengas gespeiste Flamme in bekannter Weise mit Hilfe der König'schen manometrischen Kapsel erzeugt. Diese Schwankungen wirken direkt, oder durch einen kleinen Hohlspiegel reflektirt, auf die lichtempfindliche Selenzelle, die in einen etwa mit Trockenelementen und Telephon ausgestatteten Stromkreis eingeschaltet ist.

Um die Telephonie ohne Draht zu demonstriren, entfernt man die Selenzelle und bringt an ihre Stelle einen parabolischen Hohlspiegel, der die Strahlen der vibrirenden Flamme parallel macht. Durch eine in der Axe des Spiegels (in bis zu 20—30 m Entfernung) angebrachte Linse wird das Licht auf die empfindliche Zelle konzentrirt und durch Stromkreis und Telephon in bekannter Weise in Schallwahrnehmung umgesetzt.

A. D.

135. ***J. Dechant.*** *Die Bestimmung der Horizontalintensität des Erdmagnetismus mittels der Wage* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 293—294. 1901). — Um die Horizontalintensität des Erdmagnetismus schnell vor Zuhörern zu bestimmen, wird in bekannter Weise durch den Ablenkungsversuch M/H berechnet. Um die zeitraubende Bestimmung von $M.H$ durch den Schwingungsversuch zu umgehen, befestigt man das eine Ende eines Kokonfadens an einem Punkte eines wagerecht aufgehängten Magneten, das andere an der Zunge einer zunächst arretirten Wage. Diese wird so verschoben, dass Wagebalken und Faden wagerecht in die Richtung des magnetischen Meridians fallen, der Magnet senkrecht dazu. Nach aufgehobener Arretirung zieht der zurückstrebende Magnet die Zunge der Wage etwas mit sich. Aufgelegte Gewichte führen die Zunge wieder in die Nullstellung zurück. Durch Anwendung der einfachen Hebelgesetze ergibt sich dann leicht $M.H.$ (Über die erreichte Genauigkeit ist keine bestimmte Angabe gemacht.)

A. D.

---

136. ***A. Rémond.*** *Der Induktionsanalysator* (La Nat. 29, S. 317. 1901). — Bezugnehmend auf den von B. Walter konstruirten Induktionsapparat, bei welchem die Primärrolle in mehrere Teile zerfällt, die aber alle denselben Kondensator von schwacher Kapazität gemeinsam haben und bei welchem durch Einschalten von mehr oder weniger dieser Teile die verschiedensten Entladungsarten hervorgerufen und jede Art von Röntgenröhre erregt werden können, zeigt der Verf., dass er mittels folgenden von ihm konstruirten Apparats dasselbe erreichen kann. Die Enden der Sekundärspule sind verbunden mit zwei auf Glasfüssen isolirt sitzenden Metallknöpfen, welche eine Kugel bez. eine Spitze tragen. Diesen stehen entsprechend umgekehrt eine Metallspitze und Metallkugel gegenüber, welche

unter sich verbunden sind und deren Abstände von den ersteren beliebig variirt werden können. Sind letztere zunächst gleich Null und vergrössert man dann allmählich gleichmässig dieselben, so kann man leicht entscheiden, ob die Induktionsspule symmetrisch oder asymmetrisch ist, je nachdem die Funken gleichzeitig in gleichen Abständen überspringen oder nicht. Hält man eine Funkenstrecke konstant, so kann man durch variiren der andern die Entladungsart beliebig ändern, und schaltet man eine Röntgenröhre in die eine Funkenstrecke, so kann man mittels der andern jedesmal die Entladungsart erzeugen, welche zur Erregung der betreffenden Röhre nötig ist.

W. Z.

---

137. ***E. R.*** *Rotirender Unterbrecher mit Gleitkontakten* (Physik. ZS. 2, S. 218—220. 1901). — Der von der Firma W. A. Hirschmann in Berlin konstruirte Unterbrecher besteht aus einer in Rotation zu versetzenden Vertikalaxe, an deren unterem Ende sich ein Hohlcylinder aus Hartgummi befindet. An zwei diametral gegenüberliegenden Stellen dieses Cylinders sind zwei Kupferkontakte angebracht, die bis ins Innere des Hohlcylinders hinein mit Einschnitten versehen sind. Gegen diesen Cylinder wird mittels einer starken Feder ein anderer Kupferkontakt angedrückt, welcher mit dem einen Pol der Stromquelle verbunden ist. Der Hohlcylinder ist am unteren Ende bis auf eine kleine konische Öffnung verschlossen und taucht ungefähr 5 mm in Quecksilber ein, welches mit dem andern Pole der Stromquelle verbunden ist. Rotirt nun die Axe, so wird teils durch die schiefen Ebenen der Öffnung, teils durch die Centrifugalkraft Quecksilber in den Hohlcylinder gehoben und sucht durch die Einschnitte der Kupferkontakte wieder auszutreten. Hier wird jedoch dasselbe grösstenteils durch den andrückenden Kontakt festgehalten und durch die Reibung über die ganzen Kupferflächen verteilt, wodurch ein sicherer Kontakt erzielt wird. W. Z.

---

138. ***N. G. van Huffel.*** *Stromunterbrecher ohne Quecksilber für grössere Induktorien* (Mechan. 9, S. 247—248. 1901). — Der Unterbrecher besteht aus zwei kleinen Kupferrädchen, welche mittels Neusilberfedern aufeinandergepresst werden. Zwischen denselben rotirt um eine vertikale Axe eine Hart-

gummischeibe von 10 cm Durchmesser, welche am Rande mit fünf Löchern versehen ist, so dass, je nachdem ein Loch oder Hartgummi zwischen die Rädchen kommt, der Strom, welcher durch die Neusilberfedern eingeführt wird, geschlossen oder unterbrochen ist. Die ganze Vorrichtung befindet sich unter Petroleum. Die Hartgummischeibe wird durch einen 8 Voltmotor in Rotation versetzt. W. Z.

---

139. ***A. Turpain.*** *Stromumkehrender Unterbrecher für die Induktionsapparate* (Éclair. électr. **29**, S. 156—157. 1901). — Bekanntlich zeigen die Pole der Sekundärrolle bei Anwendung eines gewöhnlichen Unterbrechers stets asymmetrische Spannungen, entsprechend der Verschiedenheit von Schliessungs- und Öffnungsstrom. Um diese Asymmetrie zu beseitigen, genügt es, die Richtung des Primärstroms nach jeder Unterbrechung umzukehren, was der Verf. durch einen Unterbrecher folgender Konstruktion erreicht hat. Eine horizontale Welle wird durch einen kleinen Motor in Rotation versetzt, wodurch vier Metallstäbchen, welche durch Holzstückchen von der Welle isolirt sind, abwechselnd in kleine Quecksilbernäpfchen eintauchen und zwar so, dass stets 1 und 3, bez. 2 und 4 zusammen eintauchen. Die Quecksilbernäpfe 1 und 4, bez. 2 und 3 sind dauernd miteinander verbunden und an diese Verbindungsdrähte gehen auch die Pole der Stromquelle. Die Führungen 1 und 2 und ebenfalls 3 und 4 gehen je dicht durch ein massives Eisenstück, woran sich zwei Klemmen befinden, um die Primärrolle bequem einschalten zu können. Infolge der Rotation wird nun der Strom durch die Quecksilbernäpfchen 1 und 3 bez. 2 und 4 geschlossen und geht in wechselnder Richtung durch die Primärspule. W. Z.

---

140. ***A. Petot.*** *Über den variablen Zustand der Ströme* (C. R. **133**, S. 510—513. 1901). — Der Verf. versucht die Stromstärke zu berechnen, welche bei Änderung des Widerstandes in einem Parallelzweige (z. B. beim Anlassen eines Motors) im Hauptkreis in den verschiedenen Augenblicken dieses Prozesses vorhanden ist. Er setzt zunächst folgende Anordnung voraus. In einen Stromkreis mit der Stromquelle E ist ein Rheostat und mit diesem parallel ein Anlasswiderstand geschaltet, welcher von $0 - \infty$ variirt wird. Es sei R und L

der Widerstand und Selbstinduktionskoeffizient des Hauptkreises und in einem bestimmten Augenblicke die Stromstärke in ihm x; r, l und z seien dieselben Grössen des Rheostatenzweiges und y die Stromstärke des Zweiges mit dem Anlasswiderstande. Man muss zwei Perioden unterscheiden, die eine, während welcher der Anlasswiderstand von $0 - \infty$ wächst und von diesem Zeitpunkte an eine zweite, während welcher die Ströme ihren endgültigen Maximalwerten zustreben. Am Ende der ersten Periode ist $y = 0$ und $x = z$ gleich einem gewissen Werte J_1. Während der zweiten Periode wird dann:

$$x = z = \frac{E}{R + r} + \left(J_1 - \frac{E}{R + r}\right) . l^{-\frac{t(R + r)}{L + l}} .$$

Der Verf. stellt sich nun die Aufgabe J_1 zu bestimmen und zeigt, dass dieses nur in zwei Fällen möglich ist. Erstens, wenn der Anlasswiderstand sehr schnell von $0 - \infty$ wächst; dann wird:

$$J_1 = \frac{E}{R} . \frac{L}{L + l} + \varepsilon ,$$

worin ε sich um so mehr der Null nähert, je schneller der Widerstand bis ∞ wächst und woraus folgt, dass J_1 grösser, gleich oder kleiner als die Normalintensität $E / (R + r)$ sein kann. Zweitens, wenn die Zeitkonstanten des Haupt- und Rheostatenzweiges gleich sind. Es gelten dann die Gleichungen:

$$R x + r . z = E \qquad \text{und} \qquad x = y + z .$$

Daraus folgt:

$$x = \frac{E + r y}{R + r} ; \qquad z = \frac{E - r y}{R + r} ,$$

welche nach der ersten Periode ergeben:

$$x = z = J_1 = \frac{E}{R + r} .$$

W. Z.

141—143. ***A. Campbell.*** *Über Wechselstrommessungen* (J. Inst. Electr. Engin 30, S. 889—908. 1901). — ***E. Treichlinger.*** *Über Wechselstrommessungen* (Electrician 47, S. 376. 1901). — ***A. Campbell.*** *Über Wechselstrommessungen* (Ibid., S. 413). — Der Verf. beschreibt eine Reihe von Methoden zur Bestimmung der Stromstärke, Spannung und Energie eines Wechselstroms, über welche jedoch hier wegen der vielen Einzelheiten nur eine allgemeine Übersicht gegeben werden kann. — Zunächst zeigt er, wie man durch geeignete Modi-

fikation die gewöhnliche Transformationsmethode benutzen kann, um Stromstärke, Spannung und Energie zu messen, woran sich dann einige Methoden zur Prüfung von Wattstundenmessern anschliessen. Um schwache Ströme zu messen gibt der Verf. eine Methode an, bei welcher er eine Thermosäule verwendet. Auf diese Methode beziehen sich auch die oben angegebenen Bemerkungen von Treichlinger und Campbell, bei welchen es sich um die Empfindlichkeit und Zusammensetzung des zu verwendenden Thermoelementes handelt. Schliesslich werden noch einige Nullmethoden für Stromstärkemessungen beschrieben. W. Z.

---

144. ***Ch. E. Guye und A. Bernoud.*** *Elektrothermische Messung des Effektes rasch wechselnder Ströme* (Arch. de Genève **12**, S. 314. 1901). — Der Effekt von Wechselströmen, deren Frequenz ca. 1000 bis 2000 beträgt, und bei denen daher die meisten Instrumente infolge ihrer Kapazität und Selbstinduktion unbrauchbar werden, soll auf kalorimetrischem Wege gemessen werden, indem die in der gewöhnlichen Bestimmungsmethode angewendeten drei Ampèremeter oder Voltmeter ersetzt werden durch drei gleichbeschaffene, fast induktionslose, bifilargewickelte Spulen von wenigen Windungen in drei gleichbeschaffenen Kalorimetern. Die bisher ausgeführten Vorversuche ergaben ein befriedigendes Resultat. Schwd.

---

145. ***J. Plotnikow.*** *Lichtschwankungen von einem Wechselstrom gespeister Lampen* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. **33**, S. 61—65. 1901). — Es wird die Helligkeit einer Bogenlampe mit derjenigen im selben Stromkreise befindlicher Glühlampen verglichen und gefunden, dass die Helligkeitsschwankungen ersterer mehr als 50 Proz. der Maximalhelligkeit betragen, während sie für die Glühlampen 7 Proz. nicht übersteigen. H. P.

Kosmische Physik.

146. ***M. Wolf.*** *Die Verwendung des Stereokomparators in der Astronomie* (Astr. Nachr. **157**, S. 81—85. 1901). — Um zwei verschiedene photographische Aufnahmen mit demselben

Fernrohr stereoskopisch miteinander zu vergleichen, hat Pulfrich nach dem Prinzip seiner Distanzmesser einen Apparat gebaut, der aus zwei gebrochenen Mikroskopen besteht, mit denen man die entsprechenden Teile beider Platten auf einmal studiren und messen kann. Bewegte Objekte lassen schon nach kurzen Zwischenzeiten stereoskopische Effekte hervortreten; die Systeme von Saturn und Jupiter scheinen frei im Raume vor den Sternen zu schweben. Wolf glaubt, dass man durch solche Vergleichungen auch Sterne mit Eigenbewegung auf Platten finden muss, die um einige Jahre auseinander liegen, ebenso Sterne mit messbaren Parallaxen. Bei den Untersuchungen über die zahlreichen kleinen Nebel wird jede Platte sofort durch die andere kontrollirt, ob das fragliche Objekt ein Nebel und kein Fleck in der Schicht ist. Ebenso lassen sich kleine Planeten leicht finden, die auf beiden Platten verschiedene Orte haben; auch veränderliche Sterne treten sofort hervor. Wolf misst der Einführung des Stereokomparators für die Beobachtung der Veränderlichen, von Parallaxen und Eigenbewegungen, eine epochemachende Bedeutung zu. Riem.

---

147. *Verwendbarkeit des Stereoskops in der Astronomie* (Himmel u. Erde **14**, S. 91—92. 1901). — Aufnahmen von Mondgegenden, in Momenten von hinreichend verschiedener Libration erhalten, geben im Stereoskop schöne Reliefs, an denen man seit lange Oberflächenstudien machen kann. Hamy glaubt, dass sich durch Vereinigung von zwei Platten, die $^1/_2$ Jahr auseinander liegen, an Instrumenten mit sehr langer Brennweite hergestellt, die Sterne mit stärkeren Parallaxen finden lassen. Selbst Bewegungen auf der Sonne, wie der innern Chromosphäre und der Korona, sollen so darstellbar sein, wenn man mit zwei stark dispergirenden Apparaten, mit ganz gleicher, nur entgegengesetzter Dispersion zwei Aufnahmen der beweglichen Punkte eines Bildes erhielte, die dann im Stereoskop vereinigt, eine geometrische Vorstellung von der Geschwindigkeit der beweglichen Punkte geben sollen.

Riem.

---

148. **K. Hillebrand.** *Die Anwendung der Beugungserscheinungen auf astronomische Messungen* (Wien. Anz. **14**, S. 146—147. 1901). — Wenn man das Objektiv eines Fernrohrs

bis auf zwei schmale parallele Spalte abblendet, so ist die Deutlichkeit des entsprechenden Beugungsphänomens vom Durchmesser der Lichtquelle abhängig, so dass man nach Stepha, Michelson und Hamy dies Prinzip zu Durchmesserbestimmungen kleiner Himmelskörper benutzen kann. Der Verf. hat nun die Theorie auf Phase und Kugelgestalt der Körper ausgedehnt, entsprechend der Empfindlichkeit der Methode. Ferner werden die Vorteile einer Modifikation erörtert, dass die Beugungserscheinung durch Reflexion an zwei schmalen Spiegeln ausserhalb des Objektivs zu Stande kommt, und durch ein zweites Spiegelpaar in das Objektiv reflektirt wird.

Riem.

---

149. **K. Strehl.** *Verdoppelung der Marskanäle* (CZtg. f. Opt. u. Mech. 22, S. 221. 1901). — Da der Abstand der doppelten Marskanäle für grosse und kleine Fernrohre umgekehrt mit dem Durchmesser des Objektivs sich ändert, und stets an der Grenze der Trennung steht, so sieht der Verf. in ihnen nur instrumentelle Beugungserscheinungen; bei der starken Fokusdifferenz grosser Fernrohre und der rotgelben Farbe des Marslichtes ist für Doppelsterne und Marskanäle die gleiche Einstellung nicht zu erwarten, so dass die Verdoppelung nichts ist, als eine Beugungserscheinung, verusacht durch die falsche Einstellung.

Riem.

---

150. **K. Exner.** *Zur Genesis der richtigen Erklärung der Scintillationserscheinungen* (Wien. Ber. **110**, S. 73—123. 1901). — Die sehr eingehende geschichtliche Einleitung beweist, dass diese Erscheinung seit Aristoteles bekannt ist. Kepler, Hooke, Newton waren der richtigen Erklärung nahe, die durch Arago auf falsche Wege geleitet wurde. Donati gab unregelmässige Brechung und regelmässige Dispersion der Atmosphäre als Ursache an, der Wahrheit ziemlich nahe kommend. Exner hat nun durch theoretische Betrachtungen und praktische Versuche an künstlichen Sternen gefunden: 1. Die von den Fixsternen kommenden Wellenflächen gewinnen beim Durchgang durch die Atmosphäre unregelmässige Aus- und Einbiegungen, deren Krümmungsradius im Minimum 4000 m betragen kann. 2. Die Lichtwellenflächen bestehen aus dicht nebeneinander liegenden helleren und dunkleren Teilen; die

Verteilung der Intensitäten längs der Wellenfläche, sowie die Verdichtungen und Verdünnungen der Strahlenbündel unterliegen mit dem Zustande der Atmosphäre einem beständigen und unregelmässigen Wechsel. 3. Die Lebhaftigkeit der Erscheinung ist um so grösser, je kleiner die Öffnung des Fernrohrs. 4. Tiefstehende Sterne müssen farbig, hochstehende farblos scintilliren, die Planeten fast gar nicht. Die wahre Ursache der Scintillation liegt in dem Zusammenfliessen von warmen und kalten Luftströmen, in dem Vorhandensein bewegter Luftströmungen. Bei Sonne und Mond tritt die Erscheinung auf als die wallende Bewegung der Ränder. Den Schluss der Abhandlung bildet eine Besprechung neuerer Litteratur über diese Erscheinung.

Riem.

---

151. ***A. W. Duff.*** *Sekundärschwingungen in den Aufzeichnungen registrirender Gezeitenmesser* (Sill. J. (4) 12, S. 123—139. 1901). — Der Verf. hat das Material von 20 an der Ostküste von Canada zum Teil schon seit sieben Jahren registrirenden Flutmessern auf jene kleinen regelmässigen Zacken hin untersucht, welche sich mitunter den grossen Wellen von Ebbe und Flut überlagern; in 404 Fällen konnten solche „Oberschwingungen" der Wassermassen in den Registrirkurven nachgewiesen werden. Wo sie deutlich ausgeprägt erschienen, zeigt sich eine ganz bestimmte, für jeden Ort charakteristische Periode; an einzelnen Punkten, z. B. in Halifax, pflegen gleichzeitig zwei gesonderte Schwingungen aufzutreten, die miteinander interferiren. Auf Grund der in den Admiralitätskarten niedergelegten Lotungswerte liessen sich die Eigenschwingungen der verschiedenen Wasserbecken auf Grund der hydrodynamischen Gleichungen, wie sie auch die Forel'sche Seichestheorie benutzt, (vgl. Beibl. 25, S. 490) berechnen, wobei einige bemerkenswerte Übereinstimmungen mit den beobachteten Werten zu Tage traten, während freilich andere Sekundärbecken in sehr viel schnellerem Rhythmus zu schwingen scheinen als die (uninodale) Haupt- oder die (binodale) erste Oberschwingung der Seichestheorie erwarten lässt. Das vergleichende Studium der gleichzeitig erhaltenen Barogramme liess zwar erkennen, dass im allgemeinen mit atmosphärischen Störungen grössere Bewegung der benachbarten Wassermassen parallel geht, aber keineswegs eine Koincidenz besteht, wie sie etwa die Denison'sche Theorie der

„Atmosphärischen Wellen" fordert, welche der Verf. nachdrücklich bekämpft. Er weist noch kurz auf die stehenden Wellen hin, welche ein Hindernis in einer Flüssigkeitsströmung hervorruft, ohne indessen diesen Gedanken für den vorliegenden Zweck weiter zu verfolgen; er gibt vielmehr der Seichestheorie im wesentlichen den Vorzug, wenn auch nicht zu verkennen sei, dass auch bei ihr noch viele Einzelheiten der Erklärung harren. Eb.

---

152. ***Sv. Arrhenius.*** *Zur Physik des Vulkanismus* (Geol. Fören. Förhandl. No. 201, 22, H. 5. S.-A. 26 S. 1901). — Der Verf. weist zunächst auf eine Reihe von Ergebnissen der modernen physikalischen Chemie hin, welche beachtenswerte Fingerzeige für die Frage liefern, wie sich die verschiedenen Materialien voraussichtlich verhalten werden, wenn sie unter dem gewaltigen Drucke der darauf lastenden Gesteinsmassen den hohen Temperaturen ausgesetzt werden, wie wir sie auf Grund der geothermischen Tiefenstufen im Innern der Erde — freilich nur auf Grund ziemlich weitgehender Extrapolationen — voraussetzen dürfen. Unter einer etwa nur 40 km dicken festen Erdkruste würde nach dem Verf. eine feurig-flüssige Magmaschicht von etwa 100—200 km Mächtigkeit anzunehmen sein, welche nach innen kontinuirlich in einen gasförmigen Körper übergeht. Unter dem hohen Drucke gehen diesen Gasmassen, welche danach den Erdkern bilden, aber vollkommen diejenigen Eigenschaften ab, welche wir sonst einem Gase zuzuschreiben geneigt sind. Insbesondere kann die innere Reibung leicht solche Werte angenommen haben, dass die in wechselnde Richtung fallende Anziehung von Sonne und Mond keine Ebbe- und Flutbewegung in diesem Gaskern zu erzeugen vermag, und sich dieser trotz seines Aggregatzustandes diesen Wirkungen gegenüber wie ein äusserst starrer Körper verhält. Seine Anschauungen stützt der Verf. durch die Ergebnisse der Seismographen; der von diesen registrirte Hauptstoss scheint sich in der festen Erdkruste fortzupflanzen, und in der That stimmt die aus der Elasticitätstheorie für den Quarz, einen Hauptbestandteil dieser Kruste, berechnete Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Stosswelle (3,6 km/sec) sehr gut mit der beobachteten (3,5 nach Milne). Der erste Stoss eines Fern-

bebens scheint sich dagegen längs einer Sehne geradlinig vom Schüttercentrum nach dem Beobachtungsorte hin fortzupflanzen, wobei er der hier aufgestellten Theorie zufolge sich in vielen Fällen durch die inneren, flüssigen oder gasigen Bestandteile des Erdkörpers weiterbewegen muss. Für diese Annahme spricht die meistens sehr grosse Dämpfung dieses ersten Stosses.

Bei den vulkanischen Erscheinungen spielt auch bei der hier entwickelten Theorie die plötzliche Entlastung des wasserdampfgeschwängerten Magmas auf den Spaltflächen der festen Kruste eine Hauptrolle. Nur bringt als wesentlich neues Moment Arrhenius die erst der jüngsten Zeit angehörende Erkenntnis in diese Vulkantheorie hinein, dass die chemische Reaktionsfähigkeit des Wassers mit der Temperatur enorm schnell wächst und dass es bei 1000° etwa 80, bei 2000° aber etwa 300 mal stärker als die Kieselsäure wirken kann, während es doch bei gewöhnlicher Temperatur nur eine sehr schwache Säure oder Basis darstellt. So kann es kommen, dass bei den Temperaturen des Magmas das Wasser der Kieselsäure gegenüber als kräftige Säure auftritt, diese aus den Silikaten austreibt und sich selbst mit diesen verbindet, so dass nun neue Wassermassen hinzutreten können, welche durch den Meeresboden wie durch eine semipermeable Wand mit einem ungeheuren osmotischen Drucke hindurchgepresst werden, da sich auf der einen Seite des Gesteins die hochkonzentrirten magmatischen Massen, auf der andern das Lösungsmittel befindet. Dadurch schwellen die Magmamassen, die durch die Wasseraufnahme relativ leichtflüssig geworden sind, immer mehr an, sie drängen sich in den Vulkanschloten empor, wo eine allmähliche Entlastung und infolge sinkender Temperatur eine Verdrängung immer grösserer Wassermengen durch die Kieselsäure aus den Hydraten stattfindet. Damit wird dann die ganze Kette der für die vulkanischen Explosionen charakteristischen Erscheinungen ausgelöst.

Die neue Theorie scheint auch für die sogenannten pneumatolytischen Gesteinsbildungen, d. h. die mineralischen Hohlrauminkrustationen von Bedeutung werden zu können. Eb.

---

153. ***A. C. Munby.*** *Ein Geysirmodell* (Nat. 65, S. 247. 1901). — Das Wasser wird in dem horizontalen Schenkel

eines rechtwinkligen Eisenrohres erhitzt. Der vertikale Schenkel hat oben eine 6 mm grosse Öffnung für den Austritt des Wasser- und Dampfstrahls. Ein zweiter horizontaler Schenkel dient als seitlicher Zufluss. Die Füllung des Apparats geschieht durch einen heberartig wirkenden Überlauf in regelmässigen Perioden. Die Wirkungsweise des Apparats ist also eine wesentlich andere als bei den bekannten Geysirmodellen von J. Müller, G. Wiedemann, Petersen, Andreae u. A. W. K.

Allgemeines.

154 u. 155. ***Bibliographie der deutschen naturwissenschaftlichen Litteratur, herausgegeben im Auftrage des Reichsamtes des Innern vom deutschen Bureau der internationalen Bibliographie in Berlin*** (Jena, Gustav Fischer, 1901). — ***Die Fortschritte der Physik im Jahre 1902, dargestellt von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Halbmonatliches Litteraturverzeichnis, redigirt von K. Scheel und R. Assmann*** (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Es sei gestattet, die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auch an dieser Stelle auf zwei neue periodisch erscheinende Veröffentlichungen hinzulenken. Beide sind aus dem Bestreben hervorgegangen, das umfangreiche Material, das für ein grosses, und darum naturgemäss mit erheblicher Verzögerung erscheinendes Werk gesammelt wird, den Fachgenossen möglichst rasch, wenigstens in Form eines Litteraturverzeichnisses, nutzbar zu machen. In diesem Sinne ist die zuerst genannte, in Jena erscheinende Bibliographie aus dem grossen Unternehmen des in London zusammenzustellenden internationalen Katalogs der Naturwissenschaften hervorgegangen. Sie wird in wöchentlich erscheinenden Heften von etwa zwei Druckbogen Umfang die für jenen Katalog angestellte Sammlung von Titeln veröffentlichen unter ausschliesslicher Beschränkung auf die im Gebiet des deutschen Reiches erscheinende Litteratur. Sie enthält die Titel sowohl von Zeitschriftenartikeln als auch von Monographien aus dem Gebiete der reinen Naturwissenschaften, einschliesslich der Mathematik in sachlicher Ordnung nach demjenigen Schema, das für den internationalen Katalog aufgestellt worden ist, jedoch

unter Zusammenfassung der sehr ins einzelne gehenden Einteilung jenes Schemas zu etwas grösseren Kapiteln. Besonders verdienstlich ist es, dass Arbeiten, die mehreren Kapiteln angehören, an sämtlichen in Betracht kommenden Stellen erwähnt werden. Über jeden Titel sind die Ordnungssymbole des internationalen Schemas angegeben. Diese, nicht auf Raumersparnis ausgehende Anordnung und der klare vortreffliche Druck, machen das Verzeichnis ausserordentlich übersichtlich und angenehm lesbar. Gleichwohl erweckt die Beschränkung auf die reichsdeutsche Litteratur einerseits und die Berücksichtigung *aller* naturwissenschaftlichen Fächer andererseits zusammen mit dem Preise von 20 ℳ für den Jahrgang dem Ref. doch einigen Zweifel, ob von dem Unternehmen in demjenigen Umfange Gebrauch gemacht werden wird, den seine Begründer erhoffen und den man ihm in Anbetracht der darauf verwandten Mühe und Sorgfalt wünschen möchte.

In dieser Beziehung ist das zweite der angekündigten Unternehmungen dem ersten ohne Frage überlegen. Es bringt, in ähnlicher Absicht wie jenes, das für die „Fortschritte“ gesammelte Material in Form eines halbmonatlich erscheinenden, sachlich geordneten Litteraturverzeichnisses. Aber es beschränkt sich auf das in den „Fortschritten“ behandelte Gebiet, auf reine und kosmische Physik; es berücksichtigt andererseits die Litteratur aller Länder, und es kostet pro Jahrgang nur 4 ℳ. Druck und Anordnung des Stoffs sind natürlich die gleichen wie in den Fortschritten. Es machen sich daher auch in diesen Heften diejenigen Übelstände geltend, die Ref. kürzlich bei der Besprechung des letzten Bandes der Fortschritte (Beibl. 26, S. 222) in Bezug auf die Anordnung des Stoffs, besonders in der Elektricitätslehre, hervorgehoben hat. Auch dem Litteraturverzeichnis würde eine bessere und zweckmässigere Einteilung entschieden zu gute kommen, wenn sie auch hier, bei den kurzen und leicht übersichtlichen Kapiteln nicht so wichtig ist wie im Hauptwerk. Nicht minder wünschenswert aber wäre es, wenn die Arbeiten nicht bloss in einem Kapitel, sondern in allen, auf die sie nach ihrem Inhalte Bezug haben, erwähnt würden, wenigstens im Wiederholungsfalle mit einem kurzen Hinweis auf das Hauptcitat, wie es in der Jenenser Bibliographie in mustergültiger Weise durchgeführt wird. W. K.

156. ***J. W. Strutt (Lord Rayleigh).*** *Scientific Papers. Vol. III. 1887—1892* (XII u. 596 S. Cambridge University Press, 1901). — Der dritte Band der gesammelten Schriften Lord Rayleigh's enthält im ganzen 55 Artikel aus den verschiedensten Gebieten der Physik, über die zumeist in diesen Blättern zur Zeit ihres Erscheinens berichtet worden ist. Als einzige umfangreiche Abhandlung ist der Artikel „Wellentheorie des Lichtes" aus der Encyclopädia Britannica zu nennen; aus der Optik finden sich ferner die Abhandlungen über die Reflexion an der Zwillingsfläche eines Krystalls und über die irisirenden Krystalle, über achromatische Interferenzstreifen, über Lochphotographie, über die Polarisation des Lichtes an Flüssigkeitsoberflächen u. a., aus der Akustik die wichtige Arbeit über Glocken u. a.; wir nennen ferner noch die Untersuchung über die Schwingungen einer Atmosphäre und eine Reihe von Arbeiten, die sich mit der Oberflächenspannung und der Reibung in der Oberfläche von Flüssigkeiten beschäftigen. Ein vierter Band soll die Arbeiten bis zur Jetztzeit enthalten. W. K.

---

157. ***G. G. Stokes.*** *Mathematical and Physical Papers. Vol. III* (VIII u. 413 S. Cambridge, University Press, 1901). — Der vorliegende dritte Band der wertvollen Sammlung der Schriften von G. G. Stokes enthält vor allem drei umfangreiche Arbeiten aus den Jahren 1850—1852: „Über den Einfluss der innern Reibung von Flüssigkeiten auf die Bewegung von Pendeln", „Über die Farben dicker Platten" und „Über die Änderung der Brechbarkeit des Lichtes" (letztere die bekannte wichtige Untersuchung über die Fluoreszenz). Ausserdem sind sechs kleinere Aufsätze in dem Bande enthalten. W. K.

---

158 u. 159. ***W. Vaubel.*** *Die physikalischen und chemischen Methoden der quantitativen Bestimmung organischer Verbindungen. Band I. Die physikalischen Methoden* (XIV u. 593 S. mit 74 in den Text gedruckten Figuren). — *Band II. Die chemischen Methoden* (XI u. 530 S. mit 21 in den Text gedruckten Figuren. Berlin, J. Springer, 1902). — Das Werk umfasst zwei stattliche Bände, von denen der erste ausschliesslich den physikalischen Methoden gewidmet ist. Die Reichhaltigkeit des bearbeiteten Materials ergibt sich aus einer Betrachtung der

verschiedenen Kapitel. Die Bestimmung des Schmelz- bez. Erstarrungspunktes, des Siedepunktes sowie des specifischen Gewichtes bilden die ersten drei Abschnitte. Dann folgen die Methoden, welche auf Lösung bez. Extraktion und auf Fällung beruhen. Der Kapillaranalyse und der Bestimmung der Viskosität sind ebenfalls besondere Kapitel gewidmet. Ausführlich wird hierauf die Ermittelung der elektrischen Leitfähigkeit und der Brechungsexponenten besprochen. Kalorimetrie, Spektrokalorimetrie und Probefärbung bilden drei gesonderte Abschnitte. Hieran schliessen sich die so wichtigen, auf optischer Aktivität beruhenden Methoden und zum Schluss kommen die Methoden, welche die Bestimmung der Verbrennungswärme, der Reaktionswärme und der Entflammungstemperatur zum Gegenstand haben.

Der zweite Band ist rein chemischen Inhalts, so dass von einer Aufzählung der verschiedenen Kapitel abgesehen werden kann. Freund.

---

160. **K. von Buchka.** *Lehrbuch der analytischen Chemie. I. Teil. Qualitative Analyse* (2. Aufl. xv u. 264 S. m. 5 Abbild., 8 Übersichtstafeln u. 1 Spektraltafel. Leipzig u. Wien, Fr. Deuticke, 1902). — Das vorliegende Werk hat sich beim Anfängerunterricht in verschiedenen Laboratorien eingebürgert. Es enthält in der Einleitung eine kurze Besprechung der Bedeutung und der Aufgaben der analytischen Chemie, Hierauf werden im ersten Abschnitt die für die Analyse wichtigen Eigenschaften der Elemente und ihrer Verbindungen besprochen. Der zweite Abschnitt enthält den systematischen Gang der Analyse, welcher in der üblichen Weise angeordnet ist. Eine Anzahl von Notizen über die Entdecker der verschiedenen Elemente ist in die zweite Auflage neu aufgenommen worden und soll das geschichtliche Interesse der Studirenden wecken. Freund.

---

161. **A. Gimbel und K. Almenräder.** *Chemische Äquivalenztabellen für die Praxis zur schnellen Ermittelung der Beziehungen zwischen Ausgangsmaterial und Produkt für Chemiker, Techniker und Fabrikanten* (86 S. Hannover, Gebr. Jaenicke, 1901). — Der vorstehende Titel gibt den Inhalt kurz vollständig wieder. Das ganze, 86 Seiten umfassende Buch

bildet — von einer Hilfstabelle abgesehen — *eine* grosse Tabelle. In dieser sind in der ersten Spalte in alphabetischer Ordnung die einzelnen Produkte mit Namen und Formel zusammengestellt, die zweite Spalte führt die zur Bildung der Gewichtseinheit des Produktes notwendige Menge Material und die dritte die aus einem Teil Material entstehende Menge Produkt auf, also die reziproken Werte der in der zweiten stehenden Zahlen.

Da nicht jede Reaktion derartig quantitativ verläuft, dass sie durch eine Gleichung ausgedrückt werden kann, war eine gewisse Beschränkung geboten; jedoch sollen thunlichst alle wichtigeren chemischen Präparate, soweit sie wissenschaftliches und technisches Interesse bieten, aufgenommen sein.

Wem daher an einer schnellen, diesbezüglichen Orientirung gelegen ist, dem wird diese tabellarische Zusammenstellung willkommen sein. Rud.

---

162. ***E. Weinschenk.*** *Die gesteinsbildenden Mineralien* (141 S. m. 100 Textfig. u. 18 Tab. M 5,60. Freiburg i. Br., Herder'sche Verlagshandl., 1901). — Das kurze, übersichtliche und recht brauchbare Büchlein schildert die gesteinsbildenden Mineralien unter Benutzung der üblichen mineralogischen, chemischen und physikalischen Trennungs- und Untersuchungsmethoden. Eingehender ist die Scheidung mittels schwerer Lösungen und durch den Elektromagneten geschildert, sowie die Bestimmung eines Minerals durch das specifische Gewicht, Magnetismus, Härte und Schlagfigur. Bei den wichtigeren Mineralien wurden in der Spezialbeschreibung Lage der optischen Axen, Auslöschungsschiefe, Pleochroismus, Brechungsverhältnisse etc. angegeben und zum Teil durch zahlreiche klare Figuren in einfacher Weise verständlich gemacht. Die eigentlichen optischen Untersuchungsmethoden sind freilich als bekannt vorausgesetzt, weil sie bereits vom Verf. in einem eigenen Hilfsbüchlein: Anleitung zum Gebrauche des Polarisationsmikroskopes (Beibl. 25, S. 819) behandelt wurden. Die 18 Tabellen geben Bestimmungstafeln, geordnet nach dem optischen Verhalten der in Betracht kommenden Mineralien.

Deecke.

1902. BEIBLÄTTER № 4.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK.
BAND 26.

Mechanik.

1. ***K. Heun.*** *Die kinetischen Probleme der wissenschaftlichen Technik* (Jahresber. d. D. Math.-Ver. 9, S. 1—123. Leipzig, B. G. Teubner, 1900.) — In den Versammlungen der deutschen Mathematiker-Vereinigung ist während der letzten Jahre vielfach der Wunsch geäussert und durch die Auswahl der Vorträge dokumentirt worden, den wissenschaftlichen Problemen der Technik näher zu treten. Die dabei zu überwindenden Schwierigkeiten sind nicht unbedeutend, da die Arbeiten der Techniker meist in einer Ausdrucksweise und unter Gesichtspunkten geschrieben sind, die der Theoretiker erst nach längerem Studium zu würdigen lernt. Der vorliegende Bericht beabsichtigt, diese Schwierigkeiten zu vermindern, und löst seine Aufgabe in glänzendster Weise.

Es handelt sich in dem Bericht um die kinetischen (oder dynamischen) Probleme der Technik, wie sie besonders der Maschinenbau (inkl. Schiffs- und Eisenbahnbau) stellt. Die kinematischen Fragen, die ja nur eine vorbereitende Wichtigkeit haben, aber trotzdem lange Zeit in der Maschinenkunde zu überwuchern drohten, bleiben ausgeschlossen. Desgleichen die rein statischen Fragen, wie sie wesentlich im Bauingenieurwesen auftreten.

Der Bericht zeichnet sich durch ausserordentliche Reichhaltigkeit und kritische Durcharbeitung der Litteratur aus, nicht nur der neuen, sondern, was in der schnelllebigen Technik sonst nicht üblich ist, auch der bereits klassisch gewordenen. So erfährt besonders der Begründer der wissenschaftlichen Maschinenlehre, Poncelet, eine allseitige Würdigung, desgleichen der jüngst verstorbene Radinger.

An entscheidenden Stellen geht der Verf. über das in der Litteratur vorhandene Material hinaus. Er zeigt, wie durch Anwendung der Regeln der systematischen Mechanik die technischen Probleme gefördert und vereinheitlicht werden können. So in dem ersten Hauptabschnitt: Dynamik des Kurbelgetriebes. Der Ansatz des Problems geschieht hier nach der allgemeinen Lagrange'schen Methode, indem die lebendige Kraft des Systems (Kolben + Schubstange + Kurbel + Schwungrad etc.) als Funktion des Kurbelwinkels und der Kurbelgeschwindigkeit dargestellt und daraus die Kurbelbeschleunigung etc. abgeleitet wird. Ein Glied der so erhaltenen Lagrange'schen Gleichung zweiter Art bedeutet den von Radinger hervorgehobenen Massendruck, ein anderes, welches von den Technikern übersehen zu werden pflegt, zeigt, dass die hin- und hergehenden Massen die Wirkung des Schwungrades unterstützen. Bemerkenswert ist die allgemeine Bestimmung der durch die Bewegung (Trägheitskräfte) hervorgerufenen Materialbeanspruchung; auch diese folgt aus den Lagrange'schen Gleichungen. Die genannte Fragestellung wird als „kinetostatisch" bezeichnet. Auch für die Zwecke der Universitätsvorlesungen dürfte der Kurbelmechanismus das schönste und lehrreichste Beispiel für die allgemeinen Gleichungen von Lagrange liefern, da er das erwünschte Maass von Einfachheit (System von einem Grade der Freiheit) und Allgemeinheit (die lebendige Kraft hängt auch von der Lage des Systems ab) verbindet.

Von dem weiteren Inhalt mögen folgende Punkte erwähnt werden: Massenausgleichung bei Mehrcylindermaschinen nach Schlick etc.; Schwingungsprobleme, die Schwingungen des Centrifugalregulators, des Oberbaues der Lokomotive, der Schiffe, Kreiselprobleme; Eisenbahnwesen, Tracirung der Bahnen, Anfahrt und Bremswirkung; Reibung und Stoss, hydrodynamische Theorie der Schmiermittel, die physikalischen Vorgänge beim Hammerwerk.

Überall weiss der Verf. die in der Technik benutzten dynamischen Einzelheiten in den grossen Rahmen der Lagrange'schen Gleichungen und der allgemeinen Mechanik einzuordnen. Andererseits bringt er selbst konkretes Material bei, Diagramme von bestimmten Maschinenklassen, maassgebende Zahlenwerte etc.

Die dynamisch-technischen Probleme erscheinen, wenn man sie scharf formulirt, zunächst in einer ungewohnt komplizirten Form; die Differentialgleichungen enthalten fast immer Funktionen, die empirisch mit Hilfe von Diagrammen gegeben sind. Demgegenüber mahnt der Verf. wiederholt: die Integrationsfurcht beim Anblick solcher Differentialgleichungen abzulegen und statt dessen auf Mittel zu sinnen, welche die explizite Lösung des Problems gestatten. Solche Hilfsmittel stellt der Verf. selbst zum Schluss seines Berichtes bereit, indem er eine von Gauss angegebene Interpolationsmethode ausdehnt und auf Differentialgleichungen überträgt. Ausserdem wendet er natürlich fortgesetzt das Mittel der graphischen Integration von Differentialgleichungen an. Die hergebrachte formelmässige Integration von Differentialgleichungen verschwindet in ihrer Anwendbarkeit auf reale Probleme gegenüber diesen allgemeineren Methoden gänzlich. A. S.

2—5. ***G. Koenigs.*** *Skizze einer allgemeinen Theorie der Mechanismen* (C. R. **133**, S. 432—433. 1901). — ***G. Koenigs.*** *Die binären Systeme und die kinematischen Elementenpaare* (Ibid., S. 483—486). — ***G. Koenigs.*** *Allgemeine Eigenschaften der kinematischen Elementenpaare* (Ibid., S. 533—535). — ***G. Koenigs.*** *Über die sekundären Ketten* (Ibid., S. 621—624). — Die beiden Noten des Verf., über welche in Beibl. **26**, S. 3 berichtet ist, bilden die historisch-kritische Einleitung zu der fortlaufenden Betrachtung der vorliegenden vier Artikel. Der Verf. entwickelt in einer von seinen Vorgängern vielfach abweichenden Art nach systematischer Folge die grundlegenden Begriffe der Kinematik oder (nach Reuleaux) der Getriebelehre unter genauer Definition der zu gebrauchenden Kunstausdrücke. Da die ganze Gedankenreihe in abstrakter Schlussweise vorgeführt ist und nur zuweilen Beispiele zur Erläuterung genannt sind, so muss von einer Wiedergabe der theoretischen Überlegungen abgesehen werden. Die Nützlichkeit und Fruchtbarkeit der getroffenen Begriffsbestimmungen und der eingeführten Ausdrücke, deren Erklärung einen grossen Raum beanspruchen würde, wird der Verf., der durch seine Leçons de cinématique (Paris 1897) auf diesem Gebiete gegenwärtig in Frankreich die Führerrolle übernommen hat, in weiteren Arbeiten gewiss erweisen. Lp.

---

6. **V. A. Julius.** *Über die absolute Bewegung* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 285—286. 1901). — Es wird ausgeführt, dass alle empirischen Resultate der Mechanik nur auf ein einziges Medium Anwendung finden können, und dass man als ein solches am besten den Äther zu wählen hat. „Nach meiner Ansicht sollte man die Mechanik auf die Hypothese gründen, dass die aus der Erfahrung abgeleiteten Sätze nur so lange wahr sind, als man den Äther als das Beobachtungsmedium ansieht. Wenn man zu einem andern Medium übergeht, muss man auf das Theorem von Coriolis zurückgreifen, um den Vorgang zu prüfen.“ Lp.

---

7. **Ch. Lagrange.** *Über die angebliche Unbestimmtheit der Reaktionen in den Gleichungen des Gleichgewichtes der nicht deformirbaren Körper* (Bull. de Belg. 1901, S. 535—548). — Bei der Behandlung der Bewegung eines von beliebigen äussern Kräften angegriffenen starren Körpers um eine Axe nimmt man gewöhnlich zur Bestimmung der Reaktion dieser Axe zwei feste Punkte auf ihr an und ermittelt die drei Komponenten der Reaktion jedes dieser beiden Punkte. Wird die Axe zugleich als die z-Axe OZ der Koordinaten gewählt, so ergibt sich, dass zwar die Summe der beiden Komponenten Z_1 und Z_2 der Reaktionen jener beiden festen Punkte längs OZ bestimmt ist, dass man aber wegen der Starrheit des Körpers Z_1 und Z_2 einzeln nicht finden kann. Der Verf. des vorliegenden Aufsatzes ist von dieser in allen Lehrbüchern vorgetragenen Lösung nicht befriedigt und will mit Hilfe zweier neuen Prinzipien beweisen, dass $Z_1 = Z_2 = {}^1/_2\, Z$ ist, wenn Z die Summe der Kraftkomponenten längs OZ ist. Diese Prinzipien lauten: 1. Eine Reaktion ist eine Kraft, die nur dann existirt, wenn die Aktion existirt, und die mit ihr vergeht (Prinzip der Reaktion). 2. Die in einem Punkte durch eine Kraft hervorgerufene Reaktion ist unabhängig von der Existenz einer andern Kraft in diesem Punkte und seiner Reaktion gegen sie (Prinzip der Unabhängigkeit der Reaktionen). Beide Sätze genügen dem Verf. zu der von ihm gewollten Beweisführung. Ein drittes, umfassenderes Prinzip, das bei einer grösseren Anzahl von Stützpunkten des starren Körpers Anwendung findet, wird im zweiten Teile der Arbeit erläutert: 3. Der

Körper ruht auf seiner Stütze derart, dass die Arbeit der hervorgerufenen Drucke ein Minimum ist (Prinzip der kleinsten Arbeit der Drucke). Mit Hilfe dieses Prinzips wird die „allgemeine Lösung des Problems der angeblich unbestimmten Reaktionen der nicht deformirbaren Körper“ ermöglicht. In den Anwendungen auf drei und auf vier in einer Ebene liegende Stützpunkte ergibt die Methode eine gleichmässige Verteilung des Drucks. — Der Ref. bekennt, dass er den Schlussfolgerungen des Verf. nicht beizupflichten vermag.

Lp.

---

8. **C. Stéphanos.** *Bemerkungen über die Theorie der Centralkräfte* (Arch. d. Math. (3) 2, S. 147—152. 1901). — Entwicklung von Beziehungen zwischen den Bahnen bei Centralkräften und zwischen denjenigen Kurven, die durch geometrische Transformationen auseinander hervorgehen, also gewissen Differentialgleichungen genügen. Als Beispiel diene aus § 2 der Satz: Wenn ein beweglicher Punkt (x, y) einer von einem festen Punkte (x_1, y_1) ausgehenden Kraft unterworfen ist, für welche

$$X = k(x - x_1)\,\omega, \qquad Y = k(y - y_1)\,\omega$$

(k eine Konstante, ω eine Funktion von x und y), so haben die von diesem Punkte bei verschiedenen Anfangsgeschwindigkeiten beschriebenen Kurven als Differentialgleichung diejenige, welche man durch Elimination der Konstante k/c^2 aus der Gleichung erhält

$$x'y'' - y'x'' = -\frac{k}{c^2}\,\omega \begin{vmatrix} x - x_1 & x' \\ y - y_1 & y' \end{vmatrix}^3,$$

wo die Accente Ableitungen bedeuten, die nach einer beliebigen dritten unabhängigen Veränderlichen genommen sind; und umgekehrt. — Die Betrachtungen hängen also mit älteren Untersuchungen von Bertrand, Darboux (1877) und Appell (1890) zusammen.

Lp.

---

9. **G. Darboux.** *Über ein Problem der Mechanik* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband f. J. Bosscha], S. 371—376. 1901). — In einer Abhandlung des Liouville'schen Journals vom Jahre 1857 hat Bertrand das folgende Problem behandelt. Die Differentialgleichungen der Bewegung eines Punktes seien $x'' = X$, $y'' = Y$, wo die Accente Differentiationen nach der Zeit bezeichnen, X und Y

nur von den Koordinaten x, y abhängen. Ferner sei ein Integral dieser Gleichungen von der Form

$$P x'^2 + Q x' y' + R y'^2 + S x' + T y' + K = 0,$$

wo P, Q, R, S, T, K ebenfalls beliebige Funktionen von x und y bedeuten. Ist endlich noch $X = \partial V / \partial x$, $Y = \partial V / \partial y$, so genügt, wie Bertrand gefunden hat, die Funktion V einer partiellen Differentialgleichung zweiter Ordnung. Gegenwärtig zeigt Darboux, wie man diese Gleichung allgemein integriren kann. In den neuen Variabeln α, β erscheint V von der Form

$$V = \frac{f(\alpha) - f(\beta)}{\alpha^2 - \beta^2}.$$

Als ein besonderer Fall ist nach einer Bemerkung von Liouville zu erwähnen:

$$V = \frac{A}{x^2} + \frac{A'}{y^2} + \frac{B}{r} + \frac{B'}{r'} + \frac{B_1}{r_1} + \frac{B_1'}{r_1'} + C\varrho^2,$$

wo A, A', B, B', B_1, B_1', C Konstanten sind, ferner r, r', r_1, r_1' die Abstände des Punktes von dem reellen und dem imaginären Brennpunkte einer gewissen Ellipse, ϱ der Abstand vom Centrum derselben. Lp.

---

10. **W. Ebert.** *Über das Dreikörperproblem in mehrdimensionalen Räumen* (Astr. Nachr. **157**, S. 229—255. 1902). — Setzt man in den Gleichungen des Dreikörperproblems für den dreidimensionalen Raum die dritte Koordinate $z = 0$, so erhält man die Gleichungen desselben Problems für die Ebene; das Dreikörperproblem im Raume umfasst also dasjenige der Ebene; allgemeiner: das Vierkörperproblem im n-dimensionalen Raume schliesst das Problem im $(n-1)$-dimensionalen Raume in sich. Die vorliegende Abhandlung untersucht, in wie weit diese gegenseitigen Beziehungen bei der Behandlung des Dreikörperproblems nutzbar gemacht werden können. Aus den Schlussbetrachtungen des letzten Paragraphen, wo ein Überblick der Ergebnisse zusammengestellt ist, heben wir Folgendes hervor: Alle Dreikörperprobleme in mehr als vierdimensionalen Räumen lassen sich auf das vierdimensionale Problem reduziren. Dieses Problem selbst lässt sich auf vier Freiheitsgrade zurückführen, genau so wie das gewöhnliche Dreikörperproblem. Demnach lassen sich sämtliche Dreikörperprobleme in Räumen von beliebig hoher Dimensionenzahl auf vier Freiheitsgrade

reduziren. — Sämtliche Vierkörperprobleme in mehrdimensionalen Räumen lassen sich auf das Vierkörperproblem im sechsdimensionalen Raume reduziren. Lp.

---

11. ***R. Lehmann-Filhés.*** *Analytische Ableitung des Satzes vom Parallelogramm der Kräfte* (Arch. d. Math. (3) **1**, S. 124—128. 1901). — Für den Satz vom Kräfteparallelogramm wird derjenige analytische Beweis, dessen Grundgedanke bis auf d'Alembert zurückgeht, der dann weiter durch Laplace, Poisson und Darboux ausgebildet ist und meistens nach Poisson benannt wird, vom Verf. für Unterrichtszwecke vereinfacht und auf eine elementare Form gebracht, indem die Ableitung der benötigten Funktionalgleichung durch zwei Zusatzkräfte geometrisch anschaulich bewirkt wird. Lp.

---

12. ***J. C. Kluyver.*** *Das Theorem von Puiseux über das sphärische Pendel* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband für J. Bosscha], S. 162—169. 1901). — Wenn ein schwerer Punkt sich auf einer Kugel bewegt, indem er periodische Schwingungen zwischen zwei Parallelkreisen ausführt, so haben einer der höchsten Punkte und der tiefste Punkt, zu dem der bewegliche nach einer Halbperiode gelangt, eine Differenz ψ des Azimuts, die grösser als $^1/_2\,\pi$ ist. Diesem Puiseux'schen Satze hat Halphen die Bestimmung hinzugefügt, dass $\psi < \pi$ ist. Der Verf. beweist diese Sätze, wie er meint, auf eine „einfachere und direktere Art" durch Ausführung der Integration auf komplexen Wegen. Die einfache Schlussweise von A. de Saint-Germain im Bull. des sciences math. (2) **20**, S. 114—116 (1896) und **22**, S. 95—96 (1898) scheint der Verf. nicht beachtet zu haben. Lp.

---

13. ***K. Bohlin.*** *Über die Ausdehnung einer Euler'schen Formel und über die Berechnung der Hauptträgheitsmomente eines Systems von Massenpunkten* (C. R. **133**, S. 530—532. 1901). — Entsprechend der bekannten Identität:

$$(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2)(y_1^2 + y_2^2 + y_3^2) - (x_1 y_1 + x_2 y_2 + x_3 y_3)^2$$
$$= (x_1 y_2 - x_2 y_1)^2 + (x_3 y_1 - x_1 y_3)^2 + (x_2 y_3 - x_3 y_2^2),$$

werden andere Relationen ähnlicher Art angegeben, z. B. für $i = 1, 2, 3, 4$:

$$\Sigma x_i^2 . \Sigma y_i^2 . \Sigma z_i^2 - \Sigma x_i^2 . \Sigma y_i z_i - \Sigma y_i^2 . \Sigma z_i x_i - \Sigma z_i^2 . \Sigma x_i y_i + 2 \Sigma x_i y_i . \Sigma z_i x_i . \Sigma y_i z_i = |x_1 y_2 z_3|^2 + |x_1 y_2 z_4|^2 + |x_1 y_3 z_4|^2 + |x_2 y_3 z_4|^2.$$

Dann werden diese Identitäten als Beziehungen zwischen den je mit der Masse *1* versehenen Punkten x_i, y_i, z_i gedeutet.

Lp.

---

14. ***A. S. Chessin.*** *Über den Foucault'schen Kreisel* (C. R. 133, S. 676—679. 1901). — Der Verf. benutzt die Methode, die er in seiner Abhandlung „On relative motion" (Trans. Amer. Math. Soc. 1, S. 116—169. 1900) dargelegt hat, zur Lösung der Aufgabe, die Bewegung eines homogenen Umdrehungskörpers, der mit einem Punkte seiner Drehaxe an der Erdoberfläche befestigt ist, zu bestimmen, nachdem ihm eine anfängliche Rotation von grosser Geschwindigkeit um diese in Bezug auf die Erde unbeweglich gehaltene Axe mitgegeben ist. Der Grundgedanke der Lösung besteht in der Einführung einer „Störungsfunktion", welche Idee auf E. Bour zurückgeführt wird. Die Endresultate bestehen in Näherungsformeln.

Lp.

---

15. ***A. G. Greenhill.*** *Die mathematische Theorie des Kreisels* (Science 14, S. 973—975. 1901). — Ein Brief von Greenhill an Barus, in welchem auf eine eigentümlich kurze Weise die Differentialgleichungen für die Bewegung des symmetrischen Kreisels aufgestellt werden und ihre Integration durch elliptische Funktionen in Jacobi'scher und in Weierstrass'scher Bezeichnung gelehrt wird. Lp.

---

16. ***A. Wernicke.*** *Zur elementaren Theorie der Kreiselbewegung* (Festschr. f. Dedekind, S. 73—85. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Zuerst wird der „Flächensatz" elementar, d. h. unter Ausschluss von Differential- und Integralrechnung, begründet und S. 76 so ausgesprochen: „Für jede Axe ist die Erzeugungsgeschwindigkeit des Momentes der Bewegungsgrösse gleich dem Momente der äussern Kräfte"; S. 78: „Das Moment der äussern Kräfte stellt als Vektor in jedem Augenblicke für die Linie des Momentes der Bewegungsgrösse die Geschwindigkeit nach Grösse und Richtung dar". Hierauf wird die Verwendbarkeit des Satzes an der Behandlung der Bewegung des Kreisels gezeigt, wozu am Schlusse bemerkt

wird: „Man sieht, dass die hier gegebene elementare Behandlung der Kreiselbewegung im wesentlichen alle Erscheinungen beschreibt, welche auch bei einer genaueren Behandlung zur Darstellung kommen“. Lp.

---

17. ***H. Hartl.*** *Neue Aufsätze zur Schwungmaschine* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 326—330. 1901). — In einem senkrecht zur Axe einer Schwungmaschine an dieser befestigten eisernen Querstücke sind oben offene, unten geschlossene mit gefärbtem Wasser gefüllte Glasröhren befestigt. Die Gesetze der Schwungkraft werden durch die Menge des aus den einzelnen Röhren herausgeschleuderten Wassers demonstrirt. Die Röhren auf der einen Seite der Axe haben einen weiteren, die auf der andern Seite einen engeren Querschnitt. (Dass die Grösse der Centrifugalkraft der durch sie bewirkten Senkung des Wasserniveaus in den Röhren proportional gesetzt werden kann, muss vorher durch einfache elementare theoretische Betrachtungen abgeleitet werden.) Das ausgespritzte Wasser wird von einem den ganzen Apparat umgebenden weiten Glascylinder aufgefangen.

Mit Hilfe eines senkrecht zur Axe leicht verschiebbaren Stabes, auf dem rechts und links Gewichte angebracht werden können, wird nachgewiesen, dass bei gegebener Umdrehungszahl die Centrifugalkraft dem Massenmomente proportional ist. Endlich werden Verbesserungen der zur unmittelbaren Bestimmung der Fliehkraftsformel etc. dienenden Apparate angegeben, die in der ZS. f. phys. u. chem. Unt. **10**, S. 124—125 (Beibl. **21**, S. 828) beschrieben wurden, sowie eine Vorrichtung zum Nachweise, dass die in einem rotirenden Gefässe befindliche Wassermasse erst allmählich von aussen nach innen fortschreitend an der Rotation des Gefässes teil nimmt. A. D.

---

18. ***Fr. Ahlborn.*** *Über den Mechanismus des Widerstandes flüssiger Medien* (Vortrag auf der Naturf.-Vers. zu Hamburg 1901; Physik. ZS. **3**, S. 120—124. 1901). — Die Strömungen des Wassers werden durch die Methoden der Photochronographie studirt, und zwar bedient sich der Verf. der folgenden Methode: Auf die Oberfläche des Wassers aufgestreuter Bärlappsamen ordnet sich zu kleinen Flöckchen,

die sich den Strömungslinien entsprechend anordnen und, photographirt, auf der photographischen Platte ein System feiner Linien erzeugen; aus der Form derselben kann man Schlüsse auf Richtung und Geschwindigkeit der Strömung, sowie auf die Druckverhältnisse ziehen, z. B. bei der Bewegung einer eingetauchten ebenen Platte, die gegen die Bewegungsrichtung unter einem beliebigen Winkel geneigt ist. Zum Studium der Strömungen unter Wasser werden anstatt des Bärlappsamens Sägespäne benutzt, die allmählich zu Boden sinken und durch an den Seitenwänden des Wassergefässes angebrachte Fenster photographirt werden. Es ergab sich eine prinzipielle Übereinstimmung der unter Wasser erzielten Strömungsphotogramme mit denen von der Wasseroberfläche. In Bezug auf die einzelnen sinnreichen Einrichtungen und die im Anschluss an die geschilderten Experimente angestellten Stauungsversuche sei auf das Referat des Verf. verwiesen (vgl. die verwandten Methoden von Marey und Hele-Shaw, Beibl. 25, S. 580).

A. K.

---

19. ***C. von Szily.*** *Zugversuche mit auf inneren Druck beanspruchten Röhren* (48 S. Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik. Budapest 1901). — Rundstäbe und Röhren von Flusseisen wurden allmählich durch Zug bis zum Zerreissen gedehnt. Die anfangs kleinen Dehnungen und die Querkontraktionen wurden mit dem Bauschinger'schen Spiegelapparat (Beibl. 4, S. 99) gemessen. In besonderen Versuchen wirkte in den Röhren ein bis auf 200 Atmosphären steigender Flüssigkeitsdruck. Es ergab sich innerhalb der Elasticitätsgrenze ein konstanter Wert des Poisson'schen Koeffizienten und die strenge Gültigkeit des mathematischen Superpositionsgesetzes für die beiden gleichzeitigen Deformationen durch Längsdehnung und innern Druck. Letzterer verminderte in Übereinstimmung mit der Theorie die Querkontraktion in erheblicher Weise, namentlich an der innern Oberfläche, wie sich aus den Messungen beider Durchmesser nach dem Bruch ergab. Die der Elasticitätsgrenze entsprechende Spannung erwies sich als eine charakteristische Grösse des Materials, da der innere Flüssigkeitsdruck ihren Wert nicht beeinflusste. — Die Zugfestigkeit war, wenn sie nur aus der Belastung bestimmt wurde, vom innern Druck unabhängig;

wird aber die durch den innern Druck hervorgebrachte Längsspannung berücksichtigt, so ist sie bei den durch den innern Druck beanspruchten Röhren um den Betrag jener Spannung grösser. Da nun das nach dem Bruch unversehrt gebliebene Röhrenstück dieselbe Dehnung hatte, gleichviel ob die Röhre leer oder mit der pressenden Flüssigkeit gefüllt gewesen war, so schliesst der Verf., dass nicht die maximale Spannung, sondern die maximale Dehnung bei der Zerstörung des Materials ausschlaggebend sei. Lck.

---

20. ***C. Cranz und K. R. Koch.*** *Untersuchung über die Vibration des Gewehrlaufs* (Abh. d. bayer. Ak. II. Kl. 21, Abt. III, S. 559–574. 1901). — Die vorliegende Mitteilung bildet die Fortsetzung der in den gleichen Abhandlungen **19**, Abt. III, S. 754 und **20**, Abt. III, S. 593 (Beibl. **24**, S. 1245) veröffentlichten und bezieht sich auf die Untersuchung der Schwingungen des Gewehrlaufs in horizontaler Ebene. Die durch den Explosionsstoss hervorgerufenen Schwingungen sind elliptisch, und die Axen der Schwingungsellipse werden nicht nur ihre Grössenverhältnisse, sondern auch ihre Lage im Raum ändern. Die horizontalen Schwingungen lassen sich dadurch ermitteln, dass das in Kork eingeklemmte Gewehr auf die Seite gelegt wird, so dass die Schwingungen, welche bei gewöhnlicher Haltung des Gewehres in horizontaler Richtung vor sich gehen, jetzt in vertikaler auftreten und also nach der früher mitgeteilten Methode ermittelt werden können. Da bei dieser Lage jedoch die Schwingungen unter dem Einflusse der Schwerkraft sich ändern, so wird das Gewehr in der gewöhnlichen Lage in Kork gehalten, und die optische Einrichtung der Aufzeichnung der Schwingungskurve etwas abgeändert. Zur Untersuchung gelangen fünf verschiedene Gewehre, die entweder in Kork festgeklemmt oder von einem künstlichen Schützen gehalten worden. Die Resultate der Untersuchungen sind zusammengestellt in Tabellen, aus denen die Verf. mehrere bemerkenswerte Schlüsse über das Verhältnis der vertikalen zu den horizontalen Schwingungen ziehen, und aus denen sich auch die Dauer der Schwingungen berechnen lässt, die sich aus Grundton, I. und II. Oberton zusammensetzen, von welchen einer durch die Grösse der Amplitude hervorragt und damit die für den Vibrationsfehler massgebende

Schwingung darstellt. Weitere Untersuchungen beziehen sich auf den Einfluss der Anordnung des Verschlusses auf die Vibrationen, sowie auf die Vibrationsfehler bei aufgepflanztem Seitengewehr. J. M.

---

21. ***A. P. Grusinzew.*** *Theorie der Kapillarität und Hydrostatik* (ZS. f. Math. u. Phys. 46, S. 457—470. 1901). — Die Kapillarerscheinungen werden durch Annahme von Grenzschichten (an den freien Oberflächen und den Berührungsflächen mit festen Körpern) zu erklären gesucht, deren Dichtigkeiten (ϱ_1 bez. ϱ') von der Dichtigkeit der Flüssigkeit verschieden und deren Dicken (ε_1 bez. ε') als sehr klein angenommen werden. Die virtuellen Arbeiten dieser Grenzschichten (S bez. S') werden in der Form angenommen:

$$-\delta \int U_n \, d\, S \quad \text{bez.} \quad -\delta \int U_n' \, d\, S',$$

wo U_n als Funktion von ϱ_1 und ε_1, U_n' als Funktion von ϱ' und ε' zu betrachten ist. Das Prinzip der virtuellen Verrückungen ergibt bei Berücksichtigung dieser Zusatzglieder die Gleichungen der Hydrostatik und der Kapillaritätstheorie in ihrer allgemeinsten Form. A. K.

---

22. ***A. Mayer.*** *Zur Theorie der gleitenden Reibung* (Leipz. Ber. 53, S. 235—318. 1901). — Durch die sonderbaren Folgerungen angeregt, welche Painlevé in seinen „Leçons sur le frottement“ (Paris 1895, lithogr.) und in mehreren Noten der C. R. aus den Coulomb'schen Gesetzen der Reibung während der Bewegung, der Ruhe und der Entstehung der Bewegung gezogen hat, stellt der Verf. mit gewohnter Gründlichkeit und umsichtiger Schärfe Untersuchungen an, die sich ausschliesslich mit solchen Problemen beschäftigen, in denen die Reibung immer nur an einem einzigen Punkte wirkt. Die subtilen Unterscheidungen, die gemachten Hypothesen und die exakten Definitionen, deren Einführung im Laufe der Betrachtung notwendig wird, ferner der streng mathematische, durch viele Formeln gestützte Gedankengang, machen eine gedrängte Wiedergabe des Inhaltes der umfangreichen Abhandlung unmöglich. Die Disposition des Stoffes ist aus den folgenden Überschriften zu ersehen: § 1. Allgemeine analytische Vorbemerkungen. I. Der einzelne Punkt und die Reibungs-

gesetze. Ebene Bewegungen. § 2. Der einzelne materielle Punkt auf starrer Kurve oder Fläche und die Reibungsgesetze. § 3. Einfaches Pendel, dessen Aufhängungspunkt auf fester, rauher Kurve gleitet. § 4. Ebene Bewegung einer Scheibe (oder eines Reifens) auf fester, rauher Kurve. II. Räumliche Bewegung eines starren Körpers auf starrer Fläche. § 5. Grundformeln und Berührungsbedingung. § 6. Die Differentialgleichungen der Bewegung. § 7. Bestimmung des Zeichens ε und Ermittelung aller der Körper, für welche der Normalwiderstand der Unterlage unabhängig von der Reibung wird. § 8. Die Reibung in Ruhe und die Differentialgleichungen des Rollens. § 9. Die Reibung bei entstehender Bewegung. Der Hauptfall $\Delta_0 > 0$. § 10. Fortsetzung. Der Grenzfall $\Delta_0 = 0$. Schliessliche Möglichkeit eines Widerspruchs.

Um von den erlangten Resultaten einige Vorstellung zu geben führen wir aus § 2 die folgenden allgemeinen Sätze an: I. (Gesetz der Reibung während und beim Entstehen der Bewegung.) So oft der Punkt auf seiner Unterlage wirklich gleitet oder auch nur eben erst zu gleiten beginnt, besitzt die Reibung stets die gerade entgegengesetzte Richtung der relativen Geschwindigkeit, welche der Punkt augenblicklich gegen die Unterlage besitzt, bez. augenblicklich zu erhalten im Begriff steht, und die Stärke $R = fN$. II. (Gesetz der Reibung in Ruhe und bei entstehender Bewegung.) Bezeichnet R_0 die Stärke, welche die Reibung besitzen müsste, um den Punkt auf seiner Unterlage in relativer Ruhe zu erhalten, und N_0 die gleichzeitige Stärke des Normalwiderstandes der Unterlage, so tritt von einem solchen Momente $t = t_0$ ab, in welchem die relative Geschwindigkeit des Punktes gegen seine Unterlage gleich Null ist, relative Ruhe oder relative Bewegung des Punktes auf dieser ein, je nachdem in diesem Momente die Differenz $\Delta \equiv R_0 - fN_0 < 0$ oder > 0 ist, während je nach Umständen sowohl das eine wie das andere eintreten kann, wenn augenblicklich auch Δ gerade $= 0$ ist. III. Die Stärke R der wirklich thätigen Reibung kann in keinem Momente grösser werden als das Produkt aus dem Reibungskoeffizienten in die augenblickliche Stärke des Normalwiderstandes der reibenden Unterlage. Für *Körper* auf rauher Unterlage: IV. So lange der Körper auf seiner Unterlage gleitet und

ebenso auch, wenn er eben nur erst zu gleiten beginnt, wirkt stets die Reibung an demjenigen Körperpunkte, der gerade die Unterlage berührt, der relativen Geschwindigkeit direkt entgegen, die dieser Punkt gerade besitzt, oder doch gerade zu erhalten im Begriff steht, und mit der Stärke $R = f N$, wo N die absolute Stärke des augenblicklichen Normalwiderstandes der Unterlage gegen den Körper, und der Reibungskoeffizient f eine positive Konstante ist. V. Es sei R_0 die Stärke, welche die Reibung besitzen müsste, um den Körper im Rollen zu erhalten, und N_0 die gleichzeitige Stärke des Normalwiderstandes. Von einem Augenblick $t = t_0$ an, in welchem die relative Geschwindigkeit w des gerade berührenden Körperpunktes gegen die Unterlage Null ist, bleibt dann diese Geschwindigkeit Null oder wird positiv, tritt also Rollen oder Gleiten ein, je nachdem in diesem Momente die Differenz $\Delta \equiv R_0 - f N_0 < 0$ oder > 0 ist, während, wenn dieselbe augenblicklich ebenfalls verschwindet, je nach Umständen ebensowohl Rollen als auch Gleiten eintreten kann.

Aus § 4 ist zu erwähnen: Nur dann, wenn die Scheibe kreisförmig ist und überdies ihren Schwerpunkt im Mittelpunkt hat, oder aber, wenn sie sich auf einen Stab reduzirt, ist stets der Normalwiderstand, den sie von der festen Kurve erfährt, unabhängig von der Reibung. — Aus § 7: Bei der Bewegung auf starrer Fläche besitzen, und zwar gleichviel, ob die Fläche ruht oder selbst in gegebener Bewegung begriffen ist, unter Voraussetzung bloss einpunktiger Berührung (von Fläche auf Fläche) nur diejenigen Kugeln, deren Schwerpunkt in den Mittelpunkt fällt, und (unter Vernachlässigung ihrer Dicke) die Scheiben die Eigenschaft, dass der normale Widerstand, den sie von der starren Fläche erfahren, stets unabhängig ist von der Reibung. Lp.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

---

23. *Dritter Bericht der Kommission für die Festsetzung der Atomgewichte.* (*Mitglieder: H. Landolt, W. Ostwald, K. Seubert*) (Chem. Ber. 34, S. 4353—4384. 1901). — Am

Schlusse ihres zweiten Berichtes hatte die Kommission weitere Kreise der Fachgenossen, so namentlich die Lehrer der Chemie und die analytischen Praktiker Deutschlands, zur Meinungsäusserung über die zur Diskussion gestellten Punkte eingeladen (Beibl. 24, S. 1039). Von dieser Aufforderung ist nur in beschränktem Maasse Gebrauch gemacht worden, wohl auch infolge des Umstandes, dass die Delegirten des Vereins Deutscher Chemiker zur grossen internationalen Kommission fast gleichzeitig eine Umfrage versandt hatten, die den betreffenden Kreisen Gelegenheit gab sich zur Sache zu äussern. Doch stand das dabei gesammelte Material zur Verfügung der Kommission und konnte mit verwendet werden.

Die überhaupt eingegangenen Zuschriften werden in diesem Bericht wiedergegeben.

Als *Schlussresultat* sowohl der früheren als der in diesem Berichte mitgeteilten Äusserungen über die Atomgewichtsbasis wird von der Kommission Folgendes ausgesprochen:

„Was die Zahl der Stimmen betrifft, welche entweder für H = 1 oder O = 16 abgegeben worden sind, so haben sich für H = 1 ein Verein und 106 Einzelstimmen erklärt, für O = 16 vier Vereine und 78 Einzelstimmen. Nach den Ländern geordnet ist die Abstimmung folgende:

	Einzelstimmen		Vereine	
	H = 1	O = 16	H = 1	O = 16
Amerika	2	5	—	—
Belgien	1	1	—	—
Deutschland	92	38	—	2
England	1	8	—	—
Frankreich	—	—	—	1
Holland	—	4	—	—
Japan	—	2	—	—
Italien	—	1	—	—
Österreich-Ungarn	6	12	—	—
Russland	—	—	—	1
Schweden	—	1	—	—
Schweiz	4	6	1	—
	106	78	1	4

Zieht man in Betracht, dass für H = 1 nur ein Verein, für O = 16 dagegen vier Vereine gestimmt haben, so liegt das numerische Übergewicht entschieden auf Seite der Sauerstoffbasis. Dies dürfte schon bezüglich Deutschlands der Fall sein, noch mehr aber der andern Länder, und es drängen

somit die Verhältnisse dazu, die *Sauerstoffatomgewichtstabelle als die internationale zu bezeichnen.*

Wenn auch Fragen dieser Art durch Majoritätsbeschlüsse nicht entschieden werden können, so bot das Einholen der verschiedenen Ansichten doch das einzige Mittel, um eine Verständigung betreffs der Atomgewichtsbasis zu versuchen."

Aus den im Bericht abgedruckten Schreiben ist ferner zu ersehen, dass wesentlich neue Argumente zu Gunsten des einen oder andern Systems nicht mehr beigebracht worden sind.

Bei der sorgfältigen Durchsicht der neuesten chemischen Litteratur hat sich ergeben, dass die Anfang des Jahres 1901 mit herausgegebene *Tabelle der didaktischen Atomgewichtstabelle* ($H = 1$) *so gut wie keine Anwendung gefunden hat*, weshalb die Kommission diese hat fallen lassen, und für 1902 *nur die internationale Atomgewichtstabelle* ($O = 16$) aufgestellt hat.

Der Gedanke, die fortlaufende Bearbeitung der Atomgewichtstabelle in die Hände einer ständigen, engeren, internationalen Kommission zu legen, hat allseitig Anklang gefunden und ist deren Bildung bereits in die Wege geleitet. Sache dieser Kommission wird es sein, sich mit der Frage nach der Zahl der Dezimalen in den Atomgewichtszahlen noch näher zu beschäftigen. Die hierzu eingegangenen Antworten lauten weit überwiegend dahin:

Es sollen die Atomgewichte gleichmässig mit zwei Dezimalen angegeben werden, wobei die unsicheren Stellen durch den Druck zu kennzeichnen sind.

Bei der Aufstellung der neuen Atomgewichtstabelle wurde möglichst konservativ verfahren. Abgeändert wurde Eisen von 56 in 55,9 gemäss den Ergebnissen von Richards und Baxter. Ferner wurde Calcium von 40 auf 40,1 erhöht, da eine diesbezügliche vorläufige Mitteilung von Th. W. Richards durch eine Untersuchung von Hinrichsen (Beibl. 26, S. 342) aus neuester Zeit bestätigt wird. Weitere Änderungen sind unterblieben. Rud.

---

24. **Ch. Baskerville.** *Über die Existenz eines neuen, das Thorium begleitenden Elementes* (Chem. News 84, S. 179—181 u. 187—189. 1901). — Eine vorläufige Mitteilung, in welcher der Verf. die Entdeckung eines dem Thorium bei-

gemengten neuen Elementes mitteilt. Er nennt dasselbe nach dem Staat Nord-Carolina Carolinium (Cn). Durch Glühen der Fällungen von Lösungen verschiedener Thorsalze hatte er reines Thoroxyd von der Dichte 9,188—9,254 erhalten. Daneben erhielt er zwei weitere Oxyde, eines von der Dichte 10,50, das andere von der Dichte 8,47—8,77. Was für ein Oyxd das letztere ist, kann er noch nicht sagen. Das erstere mit dem hohen specifischen Gewicht ist das des Caroliniums. Dieses ist radioaktiv, ja es scheint, als ob das Thor seine Radioaktivität nur der Beimengung dieses Elementes verdankt; denn die Radioaktivität desselben nimmt mit wachsendem specifischen Gewicht zu.

Im zweiten Theil der Arbeit gibt der Verf. die Resultate einiger vorläufiger Atomgewichtsbestimmungen des Thors; danach liegt dasselbe zwischen 222—223. Die hierfür bisher erhaltenen Werte seien zu gross, und zwar wahrscheinlich infolge von Beimengungen des neuentdeckten Elementes, dessen Atomgewicht der Verf. als zwischen 260 und 280 liegend annimmt. Rud.

---

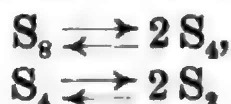
25. ***B. Brauner.*** *Über die Existenz eines neuen, das Thorium begleitenden Elementes* (Chem. News 84, S. 219. 1901). — Veranlasst durch eine Fussnote in Baskerville's Arbeit (vgl. vorsteh. Ref.) weist der Verf. auf seine vorläufige Publikation in Proc. Chem. Soc. (1901, S. 67; Beibl. 25, S. 587) hin, sowie auf die in den Transactions of the Chemical Society erscheinende ausführliche Abhandlung, wonach jeder entscheiden möge, ob er oder Baskerville der Wahrheit näher sei, und wer von ihnen beiden das Prioritätsrecht der Entdeckung der nicht elementaren Natur des Thoriums für sich in Anspruch nehmen könne. Rud.

---

26. ***H. Biltz und G. Preuner.*** *Gasdichtebestimmungen des Schwefels nach dem Dumas'schen Verfahren* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 323—341. 1901). — Ein Abdruck des zweiten Teils der von den Verf. zuvor in den Wien. Ber. (**110**, Abt. IIb, S. 567—598. 1901) veröffentlichten Abhandlung „Über die Molekülgrösse und Gasdichte des Schwefels", worüber bereits referirt worden ist (Beibl. 26, S. 241). Die dort gebrachte, ca. 10 Seiten umfassende historisch-kritische Einleitung ist

hier fortgelassen, da sie speziell eine frühere Arbeit von Bleier und Kohn in den Wiener Sitzungsberichten behandelt.

In ihren Schlussfolgerungen aber geben die Verf. hier zuerst Gründen Ausdruck, die für die Annahme eines Zwischenstadiums (etwa S_4) sprechen, so dass die Zersetzungen



$$S_8 \rightleftarrows 2\,S_4,$$
$$S_4 \rightleftarrows 2\,S_2$$

nebeneinander zu berücksichtigen wären. Ob eine derartige Dissociation wirklich vorliegt, wird durch eine rechnerische Bearbeitung der Versuchsergebnisse von den Verf. noch untersucht werden. Rud.

---

27. **F. W. Hinrichsen.** *Über das Verbindungsgewicht des Calciums* (ZS. f. phys. Chem. **39**, S. 311—322. 1901). — Auf Anregung von Prof. Landolt hat der Verf. das Verbindungsgewicht des Calciums einer Neubestimmung unterworfen. Zu dem Zweck hat er reinsten isländischen Doppelspat durch Glühen in Calciumoxyd übergeführt und so dessen Gehalt an Kohlensäure bestimmt. Geglüht wurde der Kalkspat in einem flaschenförmigen Platintiegel, auf dessen Hals eine luftdicht schliessende Kapsel passte, welche zwei in das Innere reichende Gaseinleitungsröhren enthielt, die während der Wägungen ebenfalls durch kleine Platinkapseln dicht verschlossen waren. Eine Anziehung von Kohlensäure und Wasser während der Wägung war dadurch ausgeschlossen. Als Heizquelle zum Glühen wurde ein kleiner, elektrisch geheizter Ofen benutzt. Die Ergebnisse der ausgeführten vier Bestimmungen sind folgende: 40,144; 40,141; 40,142; 40,141. Das Verbindungsgewicht des Caliums beträgt danach also, bezogen auf O = 16,00, Ca = 40,142. Rud.

---

28. **A. Ludwig.** *Die direkte Umwandlung der Kohle in Diamant. (Die Umkehrung des Pepys'schen Versuchs)* (Chemik.-Ztg. **25**, S. 979—980. 1901). — Als Kriterium der Umwandelbarkeit des Kohlenstoffs in seine verschiedenen Formen diente dem Verf. das Naturgesetz, wonach alle durchsichtigen elementaren Körper Nichtleiter der Elektricität sind. Das Übergehen der Kohle in Diamant bei irgend einem Prozesse musste sich also an der eintretenden Leitungsunfähigkeit des Kohlenstoffs erkennen lassen.

Ferner ging der Verf. von der Voraussetzung aus, dass in fast allen Fällen eine allotropische Umwandlung durch einfache Temperaturänderung bei gewöhnlichem oder erhöhtem Druck erreicht werden konnte.

Der Verf. konnte zeigen, dass unter starkem Gasdruck (bis zu 3100 Atm.) die Bildung des Diamanten entweder bei niederer Temperatur bei Gegenwart von Eisen (Rotglut) erfolgt oder bei der Schmelztemperatur des Kohlenstoffs ohne Anwendung derartiger Kontaktmittel. Eine Eisenspirale wurde in Retortenkohlenpulver eingebettet und durch den elektrischen Strom in einer hochgespannten Wasserstoffatmosphäre bis zur Rotglut erhitzt. Wenige Minuten nach Stromdurchgang stieg der anfänglich durch die leitende Kohle verursachte geringe Widerstand auf den Widerstandswert der Eisenspirale. Die die Spirale berührende Kohle war also nichtleitend geworden. Die genaue Untersuchung ergab an einzelnen Kohlenstückchen hellglänzende Kryställchen von den specifischen Eigenschaften (Härte, specifisches Gewicht, Lichtbrechung) des Diamanten. Ein grosser Teil des in der Eisenspirale enthaltenen Kohlenstoffs war ebenfalls in Diamant übergegangen. Hier bewirkte unzweifelhaft das Eisen die bei so niedriger Temperatur erfolgte Reaktion. Will man ohne dieses die Kohle in Diamant überführen, so ist es, wie zahlreiche Versuche zeigten, notwendig, die Kohle innerhalb einer sehr hochgespannten Atmosphäre zu schmelzen. Es gelang, den Nachweis zu führen, dass schmelzflüssige Kohle nichtleitend, demnach Diamant ist. Bei den hier zur Anwendung gelangenden Gasdrucken schmilzt die Kohle mit Hilfe eines metallischen Lichtbogens sehr leicht und wurde so in kleinen, erbsengrossen Kügelchen von enormer Härte und der Krystallstruktur der natürlich vorkommenden Carbonados erhalten.

Weiterhin wird noch ein Versuch, der das Nichtvorkommen des Siliciumcarbids in der Natur erklärt, angeführt.

Rud.

---

29. **Ch. Malus.** *Untersuchungen über die Viskosität des Schwefels* (Ann. chim. phys. **24,** S. 491—574. 1901). — Die Resultate dieser umfangreichen Arbeit sind kurz folgende: Der Schwefel S_1 geht in S_2 über bei einer Temperatur von 300° oder höher; die Geschwindigkeit der Transformation ist umso

grösser, je höher die Temperatur ist. In der Form S_1 ist immer schweflige Säure gelöst oder gebunden. Wird das Entweichen der schwefligen Säure gehindert, so wird auch die Umwandlung verlangsamt. Wird S_2 auf eine hohe Temperatur erhitzt und abgekühlt, so geht es nur, wenn schweflige Säure zugeführt wird, wieder in die Form S_1 über. Bei einer Temperatur von 100° C. wird der Schwefel S_1 in eine andere Form S_2' übergeführt, ohne dass schweflige Säure austritt. Ob diese Form nach Erhitzen auf höhere Temperaturen wieder in S_1 übergeht, ist noch nicht untersucht.

Verschiedene Fragen, die sich daran anschliessen, sind nicht mehr behandelt worden, da Malus durch den Tod weggerafft wurde. Diese Arbeit ist aus den Beobachtungsjournalen von Duhem zusammengestellt. A. H.

---

30. ***F. W. Hinrichsen.*** *Zur Theorie der ungesättigten Verbindungen* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 304—310. 1901). — Der Verf. deutet hier kurz gewisse Vorstellungen an, die in einer demnächst erscheinenden ausführlichen Publikation: „Über den gegenwärtigen Stand der Valenzlehre“ eingehender dargestellt werden sollen. Es handelt sich darum, die „ungesättigten Verbindungen“ zu erklären, und zwar, von der Annahme eines *unveränderlichen* Sättigungsvermögens der Atome ausgehend, die Gründe anzuführen, warum in bestimmten Fällen gewisse Valenzen unbethätigt bleiben. Hierbei kommen, wie der Verf. ausführt, in erster Linie als Ursachen die Temperatur und die elektrochemischen Verhältnisse in Betracht. Der elektrochemische Charakter eines Elementaratoms zeigt sich um so deutlicher, mit je weniger Valenzen es auftritt.

Des weiteren zeigt der Verf. speziell, wie sich auch zur Erklärung der organischen ungesättigten Verbindungen die Hypothese von unbethätigten Affinitäten benutzen lässt. Rud.

---

31. ***Moissan.*** *Einwirkung der Ammoniummetalle auf Schwefelwasserstoff* (C. R. 133, S. 768—774. 1901). — Der Verf. untersuchte die Einwirkung von flüssigem H_2S auf Lithiumammonium und Calciumammonium bei Temperaturen zwischen — 75° und — 70°, wobei jegliche Spuren von Feuchtigkeit oder Sauerstoff durch eine Quecksilberluftpumpe entfernt

waren. Die Ammoniummetalle werden vollständig zersetzt, wobei Li_2S bez. CaS, Ammoniak und Wasserstoff, nicht aber freies Ammonium gebildet wird. W. S.

---

32. **H. Wartd.** *Gegenseitige Beziehung zwischen Aluminium und Eisenoxyd bei beginnender Weissglut* (Chem. News 84, S. 305—306. 1901). — Die Erscheinung, dass das Mineral ($Al_2O_3 3 H_2O$), das durch Eisenoxyd rötlich gefärbt ist, im Bunsenbrenner weiss wird, wird experimentell untersucht, indem Gemische von Fe_2O_3 oder Fe_3O_4 erhitzt werden. Es ergibt sich, dass Fe_3O_4 in Kontakt mit Aluminium bei diesen hohen Temperaturen in Fe_2O_3 übergeführt wird. A. H.

---

33. **W. Ramsay.** *Notiz über die vermutete Bildung einer höheren Oxydstufe des Wasserstoffs als das Superoxyd* (J. chem. Soc. 79/80, S. 1324—1326. 1900). — Von Bach (Berl. Ber. 33, S. 1506. 1900) wurde beobachtet, dass, wenn Wasserstoffsuperoxyd in Salzsäure gelöst wird und mit Permanganat behandelt wird, mehr Sauerstoff entzogen wird, als dem Dioxyd entspricht. Die Experimente werden nachgemacht und gezeigt, dass die Interpretation von Bach's Resultat unrichtig war, und dass eine höhere Oxydstufe nicht existirt. A. H.

---

34. **A. Ladenburg.** *Über Ozonbildung* (Chem. Ber. 34, S. 3849—3851. 1901). — Der Verf. stellt Ozon nach der bekannten Methode her, und sucht diejenige Intensität des Primärstroms zu ermitteln, die die grösste Ozonausbeute liefert. Bei seiner Anordnung (Ruhmkorff von 20 cm Durchmesser der Sekundärspule und Siemenselektromotorunterbrecher) ist diese Stromstärke 2,2—2,5 Amp. Des weiteren konstatirt er den bekannten Einfluss der Temperaturen bei diesen Versuchen. S. G.

---

35. **E. Warburg.** *Über spontane Desozonisirung* (Berl. Ber. 48, S. 1126—1139. 1901). — Wird teilweise ozonisirter Sauerstoff sich selbst überlassen, so nimmt der Ozongehalt mit der Zeit ab. Diese Erscheinung, welche als spontane Desozonisirung bezeichnet wird, bildet den Gegenstand dieser Untersuchung. Als Hauptergebnis derselben betrachtet der Verf. den Nachweis, dass die Reaktion bei der spontanen

Desozonisirung, wenn äussere Desozonisirungsursachen ausgeschlossen sind, eine bimolekulare ist. Diese verläuft also gemäss der Gleichung $dC = -\beta_I . C^2 . dt$, wo C die Anzahl von Grammen Ozon im Liter, t die Zeit und β_I eine von der Temperatur abhängige Grösse bedeutet. β_I, d. i. also die Ozonmenge in Grammen, welche im Liter in der Minute verschwinden würde, wenn 1 g Ozon sich im Liter befände, ist nun für 17° gleich 0,00000204, für 100° gleich 0,0157 und für 126,9° gleich 0,177 Liter / Gramm-Minute.

Die Ozonmenge C in Grammen pro Liter zur Zeit t berechnet man endlich nach der Gleichung

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_0} + \beta_I . t .$$

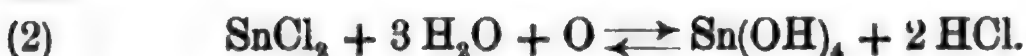
Mit der Temperatur wächst die Geschwindigkeit dieser Reaktion in ähnlichem Verhältnis wie die anderer von innern Ursachen abhängiger Reaktionen, viel langsamer die Desozonisirungsgeschwindigkeit durch äussere Ursachen, welche daher mit wachsender Temperatur gegen die innern mehr und mehr zurücktreten. Rud.

---

36. **W. Young.** *Studien über Lösungen von Zinnsalzen. III* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 450—460. 1901). — Der erste Teil behandelt den Verlauf der Reaktion zwischen Zinnchlorid und Sauerstoff. Die zwei Reaktionen, die in Betracht kommen, sind schematisch

(1) $SnCl_2 + 2\,HCl + O = SnCl_4 + H_2O$

und



(2) $SnCl_2 + 3\,H_2O + O \rightleftarrows Sn(OH)_4 + 2\,HCl.$

Die langsame Umsetzung ist zu verfolgen durch die Änderung des Leitvermögens. Die Lösungen waren zwischen 0,1 und 0,5 normal HCl und das Leitvermögen wurde während ein bis drei Tagen verfolgt und immer eine Zunahme beobachtet. Der Verlauf lässt aber schliessen, dass an Stelle von Gleichung (2) zu setzen ist $SnCl_4 + 4\,H_2O = Sn(OH)_4 + 4\,HCl$. Im zweiten Teil werden einige Bemerkungen an Hand der Gleichung für die Reaktionsgeschwindigkeit gemacht.

A. H.

---

37 u. 38. ***V. Henri.*** *Über das Gesetz der Wirkung des Invertins* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 194—216. 1901). — ***V. Henri.*** *Untersuchungen über das Wirkungsgesetz der Diastase* (C. R. 133, S. 891—894. 1901). — Die Arbeit liefert den Nachweis, dass die invertirende Wirkung der Diastase nicht genau dem einfachen logarithmischen Gesetz folgt, wonach $1/t \ln a/(a-x)$ eine Konstante, die sogenannte Inversionskonstante, sein soll, sondern die Reaktion verläuft schneller, als es der logarithmischen Kurve entspricht. Aus zahlreichen Versuchsreihen ergibt sich, dass die Inversion des Rohrzuckers durch Invertin dem Gesetze

$$\frac{dx}{dt} = k_1\left(1 + \frac{x}{a}\right)(a - x) \quad \text{oder} \quad 2k_1 = \frac{1}{t}\ln\left(\frac{a + x}{a - x}\right)$$

folgt. Es wird ferner gezeigt, dass die Fermentwirkung der Diastase durch die Dauer der Inversion keinerlei Änderung erfährt. Die neue Inversionskonstante k_1 ist noch von den Anfangskonzentrationen a abhängig und nimmt mit steigendem a ab; $2k_1a$ ist aber nicht konstant, sondern unter 0,15-normaler Rohrzuckerkonzentration wächst das Produkt, bleibt zwischen 0,15—0,5 normal praktisch konstant, um für noch grössere a wieder abzunehmen. E. Bs.

---

39. ***D. M. Lichty.*** *Die Geschwindigkeit der Esterbildung und die elektrische Leitfähigkeit der α-, β-, γ- und δ-Halogenfettsäuren* (Lieb. Ann. 319, S. 369—390. 1901). — Die Messung der Esterbildungsgeschwindigkeit geschah wie früher (J. Amer. chem. soc. 18, S. 590; Beibl. 21, S. 91). Die meisten der untersuchten Säuren spalten in wässeriger Lösung bald Halogenwasserstoff ab, wodurch Leitfähigkeit und Esterbildungsgeschwindigkeit steigen. Die Änderung der Leitfähigkeit mit der Zeit und der Verlauf der Esterbildung werden graphisch dargestellt. Die Anfangsgeschwindigkeit der Esterbildung wird vermindert 1. durch steigendes Atomgewicht des Halogens in derselben Stellung; 2. durch Entfernung des Halogens vom Carboxyl; 3. durch steigendes Molekulargewicht der Säure. In gleichem Sinne wird auch die Leitfähigkeit verändert. Bei den Säuren, die sich nicht unter Halogenwasserstoffbildung zersetzen, ist der Grenzwert der Esterbildung ungefähr gleich. F. H.

---

40. ***V. Henri* und *Larguier des Bancels.*** *Gleichzeitige Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure auf Saccharose und Methylacetat* (C. R. des séances de la Soc. de Biologie 1901. S.-A. 3 S.). — Die Verf. finden, dass die Geschwindigkeit der Inversion des Rohrzuckers durch Salzsäure durch die Gegenwart von Methylacetat in der Flüssigkeit nicht beeinflusst wird und dass ebenso die Verseifungsgeschwindigkeit des letzteren durch den ersteren Vorgang nicht verändert wird oder höchstens, im Sinne der Untersuchungen von Arrhenius, Cohen, Osaka u. A. über den Einfluss der Zuckerarten auf die Verseifungsgeschwindigkeit der Ester eine geringe Tendenz zur Beschleunigung zeigt. Die beiden Reaktionen als solche sind vollkommen unabhängig voneinander und mithin rein katalytischer Natur.

B. D.

---

41. ***K. Drucker.*** *Zur Geschwindigkeit und Katalyse im inhomogenen Systeme* (ZS. f. phys. Chem. **36**, S. 693—709. 1901). — Die Untersuchung schliesst sich an eine früher (Beibl. **25**, S. 667) referirte an, welche die Katalyse bei der Auflösung des Arsentrioxyds in Wasser betraf. Von Noyes und Whitney (ZS. f. phys. Chem. **23**, S. 689. 1897; Beibl. **21**, S. 839) ist die Auflösungsgeschwindigkeit durch die Formel dargestellt worden

$$\frac{dC}{dt} = k.(C_1 - C),$$

wo C_1 die Konzentration des zu lösenden Stoffes an der Oberfläche des festen Körpers, C die jeweilige der Lösung bedeutet, und zwar gehen sie hierbei von der Annahme aus, dass an der Grenzfläche sich eine unendlich dünne Schicht gesättigter Lösung ausbilde, und dass die Auflösung in der Diffusion aus dieser in das Flüssigkeitsvolum bestehe. Die Auflösungsformel ist nach dem Verf. nicht — wie das Bruner und Tolloczko (ZS. f. phys. Chem. **35**, S. 283. 1900; Beibl. **25**, S. 111) thun — als Diffusionsfunktion aufzufassen. Vielmehr konnte der experimentelle Beweis für den Einfluss des Aussenvolumens auf die Lösungsgeschwindigkeit erbracht werden.

Die Untersuchung der katalytischen Einflüsse auf die Auflösungsgeschwindigkeit führt zu dem Resultat, dass sie annähernd proportional ist der Quadratwurzel aus der Konzentration der katalysirenden $\overset{+}{H}$- und $\overline{OH}$-Ionen.

Für den Auflösungsvorgang des Arsentrioxyds in verdünnter Schwefelsäure gilt die Noyes-Whitney'sche Formel nicht, vielmehr bleibt die Geschwindigkeit für konstante Katalysatorkonzentration unabhängig von der bereits vorhandenen Konzentration des As_2O_3 bis nahe an den Sättigungspunkt. A. C.

---

42. ***L. Bruner* und *St. Tolloczko.*** *Über die Auflösungsgeschwindigkeit fester Körper. 2. Mitteilung* (ZS. f. anorg. Chem. 28, S. 314—331. 1901). — Die Arbeit wendet sich hauptsächlich gegen Einwände, die gegen den ersten Teil (vgl. Beibl. 25, S. 111) erhoben sind, von Drucker und sucht zunächst experimentell die Berechtigung derselben zu prüfen. Es ergab sich da, dass entgegen der Drucker'schen Ableitung die Auflösungsgeschwindigkeitskonstante von dem Volum der Lösung unabhängig ist; dagegen hat Drucker mit Recht darauf hingewiesen, dass die Auflösungsgeschwindigkeit von der Rührgeschwindigkeit abhängig sein muss. Schliesslich werden Versuche vorläufiger Art gemacht, aus denen hervorgeht, dass die Konstante auch von der oberflächlichen Struktur des sich lösenden Stoffs abhängig ist. Katalytische Einflüsse auf die Auflösungsgeschwindigkeit halten die Verf. für ausgeschlossen und halten daran fest, dass die Bestimmung von Auflösungsgeschwindigkeiten zur Bestimmung von Diffusionskonstanten verwertet werden kann. E. Bs.

---

43. ***J. H. van't Hoff, F. B. Kenrick* und *H. M. Dawson.*** *Die Bildung von Tachhydrit* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 27—63. 1901). — Der Inhalt dieser Arbeit ist zum grossen Teil schon in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften mitgeteilt worden (vgl. Beibl. 21, S. 678 u. 25, S. 335). Es sei daher hier nur der Schluss dieser Abhandlung wiedergegeben.

Die Temperaturverhältnisse können bei der natürlichen Salzbildung in ziemlich weiten Grenzen geschwankt haben; theoretisch liegen dieselben zwischen der kryohydratischen Temperatur der betreffenden auskrystallisirenden Lösung und deren Siedepunkt unter dem obwaltenden Druck. Thatsächlich dürfte eine untere Temperaturgrenze von 25° jedenfalls nicht zu tief gegriffen sein, während erst neulich mitgeteilte Beobach-

tungen an den Salinen in Besançon zeigen, dass sogar bei den gewöhnlichen Witterungsverhältnissen im Sommer in den tieferen Schichten (1,35 m unter der Oberfläche) Temperaturen über 62° vorliegen. Eine Temperaturschwankung um etwa 40° ist also wenigstens zu berücksichtigen.

Bezüglich des möglichen Drucks bei der Salzausscheidung hat man im Stassfurter Lager mit einer Maximaltiefe von 1500 m zu rechnen.

Entsprechend dem specifischen Gewicht 1,2 bei anfangender Salzausscheidung würde also höchstens mit einem Druck von $\frac{1500 \times 1,2}{10} = 180$ Atmosphären zu rechnen sein.

In Anbetracht der erhaltenen Resultate kann betreffs der natürlichen Salzausscheidung behauptet werden, dass die Temperatur 22,4° die untere Grenze für das Auftreten von Tachhydrit bildet. Diese Temperatur ist wegen der geringen Löslichkeit sonstiger Meersalze in der an Tachhydrit gesättigten Lösung durch diese nicht beeinflusst. Es bleibt also nur der Druck als Ursache einer Änderung der Bildungstemperatur. Da die Tachhydritausscheidung eine der letzten Phasen ozeanischer Salzausscheidung bildet, so dürfte der Druck, unter welchem diese stattgefunden hat, nicht sehr gross sein.

Bei Anwendung der Resultate dieser Arbeit zur Beantwortung der Frage, ob die Bildung der bei 25° und Atmosphärendruck nicht aufgefundenen Mineralien (Löweït und Langbeinit) in erster Linie auf die andern Temperatur- oder auf die andern Druckverhältnisse zurückzuführen ist, sei zunächst betont, dass die 0,016° betragende Temperaturverschiebung pro Atmosphäre in andern Fällen aus thermodynamischen Gründen, wenigstens der Grössenordnung nach, ebenfalls vorliegt. Es handelt sich hier mit andern Worten um Einflüsse, die demjenigen des Drucks auf den Schmelzpunkt an die Seite zu stellen sind, und welche in den bis jetzt untersuchten extremsten Fällen zwischen 0,0073° (für Wasser) und 0,035° (für Paraffin) variiren. Im Tachhydrit liegt also gerade ein mittleres Verhältnis vor. Hiernach ist also der Einfluss der Temperatur in die erste Linie zu stellen, der Einfluss des Drucks ist bei weitem nicht so erheblich. Rud.

44. ***J. H. van't Hoff* und *F. Weigert.*** *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXIV. Gips und Anhydrit. 3. Der natürliche Anhydrit und dessen Auftreten bei 25°* (Berl. Ber. 48, S. 1140—1148. 1901). — Der Gips verwandelt sich ohne weiteres schon von 66° an in den natürlichen Anhydrit, allerdings so langsam, dass die direkte Beobachtung dieses Vorganges kaum ausführbar ist. Bei Anwesenheit von Chlornatrium liegt die betreffende Temperatur bei 30°, bei derjenigen von Chlormagnesium bedeutend tiefer.

Die erhaltenen Resultate sind nunmehr folgendermassen zusammengestellt.

Es erfolgt eine Umwandlung von Gips in:

1. Natürlichen Anhydrit:
   A. Bei Anwesenheit von Chlornatrium (30°);
   B. Ohne weiteres (66°).
2. Löslichen Anhydrit:
   C. Bei Anwesenheit von Chlornatrium (65°);
   D. Ohne weiteres (89°).
3. Halbhydrat:
   E. Bei Anwesenheit von Chlormagnesium (11°);
   F. „ „ „ Chlornatrium (76°);
   G. „ Atmosphärendruck (Siedepunkt 101,5°);
   H. Ohne weiteres (107°).

Rud.

---

45. ***F. K. Cameron* und *L. J. Briggs.*** *Das Gleichgewicht zwischen Carbonaten und Bicarbonaten in wässeriger Lösung* (J. phys. Chem. 5, S. 537—555. 1901). — Die Folgerungen der Arbeit, welche sich auf die Carbonate von Natrium, Kalium Calcium und Magnesium erstreckt, sind die folgenden:

Im Gleichgewicht mit kohlensäurehaltiger Luft enthält jede Lösung von Na_2CO_3 auch $NaHCO_3$ und umgekehrt. Der Gleichgewichtszustand hängt von der Konzentration, der Temperatur und dem Partialdruck der Kohlensäure in der Gasphase ab. Der Gehalt an normalem Carbonat steigt mit der Temperatur, bei gegebener Temperatur auch mit der Gesamtkonzentration; bei sehr hohen Konzentrationen nimmt der Gehalt an normalem Carbonat wieder ab. Beim Magnesium-

carbonat wurden starke Übersättigungen an normalem Carbonat beobachtet. E. Bs.

---

46. ***Th. Richards* und *F. Fraprie*. *Über die Löslichkeit von Mangansulfat*** (Chem. News 84, S. 156—158. 1901). — Die Verf. bestätigen die Resultate von Cottrell (J. Phys. Chem. 6, S. 637. 1900) über die Löslichkeit von Mangansulfat in Wasser. Die Messungen beziehen sich auf $MnSO_4 + 5H_2O$ bei 25° und auf $MnSO_4 + 4H_2O$ bei 30,15° und 35,0° C. A. H.

---

47. ***K. Drucker*. *Über die Löslichkeitsverhältnisse des Silbersulfats und des Merkurosulfats*** (ZS. f. anorg. Chem. 28, S. 361—363. 1901). — Die Notiz enthält einige Zahlen über die Löslichkeit von Quecksilbersulfat Hg_2SO_4 in Wasser und Silbersulfat Ag_2SO_4 in Wasser. Die Zahlen sind grösser als die früheren, doch vielleicht nur infolge der höheren Temperatur. Bei Zusatz von H_2SO_4 wird die Löslichkeit bei Hg_2SO_4 mehr beeinflusst als durch K_2SO_4, während bei Ag_2SO_4 das umgekehrte der Fall ist. A. H.

---

48. ***James Locke*. *Über das periodische System und die Eigenschaften anorganischer Verbindungen. III. Die Löslichkeit der Alaune als eine Funktion zweier Variablen*** (J. Amer. chem. soc. 26, S. 332—345. 1901; referirt nach einem Referat im Chem. CBl. 72, S. 1109. 1901). — Aus der Löslichkeit der vom Verf. früher untersuchten Alaune bei 25° ergibt sich folgende allgemeine Regel. Bezeichnet man die Löslichkeitsdifferenz der Alaune eines und desselben dreiwertigen Elementes mit zwei Alkalimetallen als „das Anwachsen der Löslichkeit für die letzteren", so gilt, dass *das Verhältnis zwischen dem Anwachsen der Löslichkeit der entsprechenden Alaune zweier dreiwertigen Metalle für je zwei Alkalimetalle konstant ist.* Auf Grund dieses Gesetzes entwickelt der Verf. eine allgemeine Formel für die Löslichkeit der untersuchten sechszehn Alaune. Auch wird gezeigt, dass das Gesetz des konstanten Verhältnisses der Löslichkeitszunahme auch für andere Temperaturen als 25° gilt. Es wird daher die Ableitung einer allgemeinen Löslichkeitsformel für alle Temperaturen ohne Schwierigkeit möglich sein. Rud.

---

49. ***W. Oechsner de Coninck.*** *Beitrag zum Studium von Uransulfat* (Bull. de Belg. 1901, S. 483—485). — Die Dichten von Lösungen von Uransulfat $SO_4U + 4\,H_2O$ in Wasser, in Schwefelsäure von der Dichte 1,14 und in Salzsäure, von dem specifischen Gewicht 1,046, werden in drei Tabellen zusammengestellt. Die Daten in Wasser sind nicht einwandsfrei, weil dabei das Salz zersetzt wird und sich ein Salz bildet von der wahrscheinlichen Zusammensetzung

$$(SO_4U,\ UO + 0{,}5\,UO),\ 2\,H_2O.$$ A. H.

50. ***V. H. Veley und J. J. Manley.*** *Einige physikalische Eigenschaften von Salpetersäurelösungen* (Proc. Roy. Soc. **69**, S. 86—119. 1901; Chem. News **83**, S. 145. 1901). — Es werden Bestimmungen von Dichten und von Brechungsexponenten verschiedenprozentiger Salpetersäurelösungen gegeben. Diese Untersuchung haben die Verf. wesentlich aus demselben Grunde unternommen, aus dem sie früher die Leitfähigkeiten solcher Lösungen bestimmten (Beibl. 22, S. 331), nämlich um festzustellen, welche Salpetersäurehydrate anzunehmen seien, wenn man auf solche aus Knicken in der Kurve einer ihrer Eigenschaften schliesst.

Die bei den Bestimmungen der beiden Eigenschaften, Dichte und Brechungsverhältnis, hier in Betracht kommenden Fehlerquellen, sowie deren mögliche Grösse, diskutiren die Verf. ausführlich. Im ersteren Fall handelt es sich also um die Fehler bei der Analyse, bei der Temperaturbestimmung und beim Füllen der Pyknometer, im andern um die des Teilkreises, der Mikrometerschrauben, des Parallelismus der Quarzplatten etc.

Die nach beiden Methoden erhaltenen Resultate werden in einer Reihe von Tafeln wiedergegeben und mit den aus verschiedenen Gleichungen für gerade Linien berechneten verglichen. Hierbei zeigt sich, dass diese physikalischen Eigenschaften an gewissen Punkten wohlausgeprägte Abweichungen erkennen lassen, dass also diese Eigenschaften diskontinuirlich sind. Solche Punkte kennzeichnen sehr annähernd die Konzentrationen, denen einfache molekulare Verbindungen von Salpetersäure und Wasser entsprechen.

Bei den Dichten entsprechen die ausgeprägtesten Knickpunkte den Hydraten HNO_3 mit 14, 7, 4, 3, 1,5 und 1 Mol. H_2O, bei den Brechungsexponenten denen mit 14, 7 und 1,5 Wasser. Rud.

---

51. **D. Pekár.** *Über die molekulare Oberflächenenergie der Lösungen* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 433—452. 1902). — Die von Eötvös aufgestellte Relation

$$\frac{d}{d\,t}\left[f\left(\frac{\mu}{s}\right)^{2/3}\right] = K,$$

wo f die Oberflächenspannung, s das specifische, μ das Molekulargewicht einer Flüssigkeit, t die Temperatur, K eine Konstante bedeuten, wird zunächst an einigen „Normal"-Flüssigkeiten, d. h. solchen, welche jener Regel näherungsweise folgen im Intervall von etwa 20—100°, kontrollirt. Die „Normal"-Flüssigkeiten Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol geben für die K bis auf etwa 4 Proz. konstante Werte. Lösungen von Schwefelkohlenstoff, Benzol, Diphenylamin in Äther, für welche ein Molekulargewicht nach der Mischungsregel definirt wird, folgen der Eötvös'schen Regel mit Abweichungen bis zu 10 Proz. in den Werten für K. Aus Beobachtungen an Lösungen von Schwefel in Schwefelkohlenstoff und Schwefelchlorür wird auf S_8 als Molekül des Schwefels in diesen Lösungen geschlossen.

Zur Bestimmung der Kapillarkonstanten dient die „Reflexmethode" von Eötvös, welche indess nur für kapillare Cylinderflächen rationell begründet ist. Der Verf. beobachtet an Rotationsflächen ohne eine exakte Begründung des Verfahrens zu geben. Cantor.

---

52. **C. Schall.** *Über die Zähigkeit einiger Lösungen, welche sich aus organischen Substanzen zusammensetzen* (Physik. ZS. 3, S. 62—63. 1902). — Die von Jäger abgeleitete Beziehung zwischen Gefrierpunktsdepression und Reibungskoeffizienten wird geprüft an Lösungen von Amylpropionat in Thymol. Die Gleichung $\eta_\Delta = f(\vartheta + \Delta)$, worin η der Reibungskoeffizient, ϑ die Temperatur und Δ die Gefrierpunktsdepression vorstellt, ist innerhalb eines bestimmten Temperaturintervalls gültig. Löst man andere Körper als Ester in Thymol, so ist

die genannte Gleichung unrichtig, z. B. eine Nitrobenzollösung ergibt ein zu kleines Δ aus den Reibungsbestimmungen.

A. H.

---

53. **M. Centnerszwer.** ***Über lösende und dissociirende Eigenschaften des flüssigen Cyans und des flüssigen Cyanwasserstoffs*** (ZS. f. phys. Chem. **39**, S. 217—224. 1901). — Eine Untersuchung der lösenden Kraft des flüssigen Cyans zeigt, dass das Cyan ein sehr inaktiver Körper ist, in dem nur wenige Substanzen überhaupt sich als löslich erweisen und ein kaum merkliches Leitvermögen erzeugen. Ganz anders verhält sich flüssiger Cyanwasserstoff. Viele Salze, z. B. Kaliumjodid, sind löslich und zeigen ein sehr grosses Leitvermögen, welches dasjenige der gleichkonzentrirten wässerigen Lösungen überschreitet. Es ist also offenbar eine Substanz mit grossem Dissociationsvermögen.

A. H.

---

54 u. 55. **P. Frankland und R. Farmer.** ***Flüssiges Stickstoffdioxyd als Lösungsmittel*** (Proc. chem. Soc. **17**, S. 201. 1901). — ***Bemerkung dazu*** (Proc. chem. Soc. **18**, S. 47—48. 1902). — Stickstoffdioxyd ist für anorganische Substanzen kein Lösungsmittel, während organische Stoffe vielfach reichlich gelöst werden. Organische Säuren, sowie Salzsäure, gelöst zeigen kein nennbares elektrolytisches Leitvermögen. Die molekulare Siedepunktserhöhung beträgt 13,7°. Essigsäure, Benzoësäure und einige Derivate ergeben bei der Siedepunktsbestimmung Molekulargewichte, welche Doppelmolekülen entsprechen. In der zweiten Note weisen die Verf. auf die ihnen anfangs unbekannt gebliebene Arbeit von Bruni und Berti hin (Beibl. **24**, S. 1072), welche entsprechende Eigenschaften dieses Lösungsmittels durch kryoskopische Untersuchungen festgestellt hatten.

A. H.

---

56. **E. Fouché.** ***Acetylen in Lösung (Claude und Hess). Gegenwärtiger Stand des Verfahrens. Verschiedene Anwendungen. Intensive Beleuchtung durch Glühkörper. Apparate speziell für diese Beleuchtung*** (Soc. franç. d. Phys. **171**, S. 1—6. 1901). — Unter den vielen Versuchen über Absorption des Acetylens in Flüssigkeiten erschien Claude und Hess besonders derjenige in Aceton von Bedeutung zu sein. Die Löslichkeit ist eine

sehr erhebliche, so dass in der Lösung die Dichte des Acetylens auf 0,71 bei 15° steigt, während das flüssige Acetylen nur ein specifisches Gewicht von 0,42 hat. Gegenwart von Wasser vermindert die Löslichkeit. Der Ausdehnungskoeffizient der Lösung ist 0,0015, derselbe wie der des reinen Acetons. Bis zu 10 Atmosphären ist die Lösung nicht explosionsgefährlich. Die Untersuchungen die von der „compagnie française de l'acétylène dissous" ausgeführt wurden, führten aber nicht zu einer Verwendung dieser Lösung im grossen. Beim Schütteln der Lösung werden leicht momentan grössere Gasmengen frei und um dies zu verhindern, müssen poröse Massen zugefügt werden. Es werden Rezipienten von 2, 12 und 100 Liter Inhalt konstuirt. Die Gasmenge, die man praktisch darin aufbewahren kann, ist bei Atmosphärendruck 10 mal und bei 10 Atmosphären 100 mal das genannte Volumen. Der Verf. hat einige neue Glühlampen konstuirt, die ökonomischer und heller brennen. Pro Kilo des Rezipienten berechnet er 110 Kerzenstunden, während beim elektrischen Akkumulator und Bogenlampe sich nur 30 ergeben. Der Verf. fand ferner, dass die Löslichkeit in verschiedenen organischen Lösungsmitteln umgekehrt proportional dem Molekulargewicht ist, d. h. direkt der in der Gewichtseinheit enthaltenen Anzahl Moleküle. A. H.

---

57. ***H. Gautier.*** *Über Legirungen von Strontium mit Zink und Cadmium* (C. R. 133, S. 1005—1008. 1901). — Der Verf. stellt Legirungen von Strontium mit Zink und Cadmium dar durch Schmelzen der Metalle mit Strontiumchlorid und Jodid; je nachdem erhält er Legirungen mit weniger oder mehr Strontium. Das höchste war 45 Proz. Strontium. A. H.

---

58. ***O. Boudouard.*** *Über die Magnesium-Aluminiumlegirungen* (C. R. 133, S. 1003—1005. 1901). — Bei dem Studium der Magnesium-Aluminiumlegirungen kommt man zur Überzeugung, dass mindestens zwei wohl definirte Verbindungen existiren, nämlich $AlMg_2$ und AlMg, ausserdem aber scheint nach chemischen und mikroskopischen Untersuchungen auch Al_4Mg bestehen zu können. Die Dichte der letzten Verbindung beträgt 2,58, während AlMg 2,15 und $AlMg_2$ 2,03 haben. A. H.

---

59. ***C. Anderson* und *G. Lean.*** *Aluminium-Zinnlegirungen* (Chem. News 84, S 163. 1901). — Eine kurze Notiz über Aluminium-Zinnlegirungen. Es sollen nicht nur die Legirung mit 25 Proz. Aluminium Wasserstoff entwickeln, wenn sie in Wasser gelegt wird, sondern auch die mit geringerer Konzentration, und zwar soll der Grund dieser Oxydation in der Kontaktelektricität zwischen Zinn und zinnhaltigem Aluminium liegen. A. H.

---

60. ***L. Guillet.*** *Beitrag zum Studium der Zinn-Aluminiumlegirungen* (C. R. 133, S. 935—937. 1901). — Dem Verf. ist es gelungen die zwei Zinn-Aluminiumlegirungen Al_4Sn und AlSn zu isoliren in krystallinischer Form. Die Legirungen sind gewonnen durch Reduktion der Zinnsäure mittels Aluminiums. A. H.

---

61. ***H. Hilton.*** *Über die Kapillaritätskonstanten der Krystallflächen* (CBl. f. Min. 1901, S. 753—759; Phil. Mag. (6) 3, S. 144—149. 1902). — Der Verf. berichtigt den von G. Wulff in seiner Abhandlung „Zur Frage der Geschwindigkeit des Wachstums und der Auflösung der Krystallflächen“ (vgl. Beibl. 25, S. 923) gegebenen Beweis für den Satz, dass sich bei einem Krystallpolyëder, dessen Oberflächenenergie im Sinne der P. Curie'schen Hypothese bei gegebenem Volum ein Minimum sein soll, die senkrechten Abstände der Begrenzungsflächen von einem bestimmten Punkt wie die Kapillaritätskonstanten der letzteren verhalten müssen.

Der Satz selbst wird durch die Berichtigung des Beweises, welche der Verf. übrigens weiter ausdehnt als notwendig ist, nicht berührt. F. P.

---

62. ***H. Baumhauer.*** *Über den Ursprung und die gegenseitigen Beziehungen der Krystallformen* (46 S. Rektoratsrede. Freiburg i. d. Schweiz, 1901). — Der Verf. gibt eine allgemein gehaltene Übersicht der Entwicklung der Krystallographie, insbesondere der Theorie der Krystallstruktur. Als Hauptziele der künftigen krystallographischen Forschung betrachtet er einerseits umfassende statistische Untersuchungen über die relative Häufigkeit und Ausdehnung der Krystallflächen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Spaltbarkeit, um zu einer Vorstellung von dem *molekularen* Bau (dem Punktsystem)

der einzelnen Krystalle zu gelangen, andererseits das eingehende Studium der Lösungserscheinungen und Ätzfiguren, wodurch man hoffen dürfe, Aufschlüsse über die relative Lagerung der *Atome* zu gewinnen.

In einer Reihe von Anmerkungen werden Litteraturhinweise zu den erörterten Fragen gegeben. F. P.

---

63. ***H. Hilton.*** *Ein Vergleich der verschiedenen Bezeichnungen, die in der Theorie der Krystallstruktur benutzt werden, und eine Revision der 230 Bewegungsgruppen* (CBl. f. Min. 1901, S. 746—753). — In einer Tabelle werden die Bezeichnungen verglichen, welche Jordan, Sohncke, Schoenflies, Barlow und Fedorow für die 230 möglichen Bewegungsgruppen bez. Punktsysteme angewendet haben. Dabei werden einige Irrtümer in den Tabellen Barlow's und Fedorow's berichtigt. F. P.

Wärmelehre.

64. ***E. Buckingham.*** *An Outline of the Theory of Thermodynamics* (XI u. 205 S. New-York, Macmillan Company, 1900). — Der Verf. bezweckt mit dem Buche die ihm zwischen den Lehrbüchern und den modernen Fachpublikationen vorhanden scheinende Kluft auszufüllen, und damit dem Studirenden die für das Verständnis der Fachlitteratur nötige Vorarbeit möglichst zu erleichtern.

Es ist berücksichtigt, dass der junge Chemiker nicht von vornherein in der Sprache mathematischer Formeln denkt, und er wird schrittweise mit den mechanisch-thermodynamischen Begriffen, wie z. B. mit der Bedeutung von generalisirten Koordinaten und Kräften und charakteristischen Funktionen, vertraut gemacht.

Die Grundbegriffe der ersten Kapitel sind vielleicht etwas ausführlicher als nötig besprochen.

Wie aus dem Titel hervorgeht, treten Anwendungen zurück, und sind allein nach Maassgabe ihres illustrirenden Wertes ausgewählt. Der Inhalt der Kapitel ist folgender:

I. Thermometrie. II. Kalorimetrie. III. Materielle Systeme der Thermodynamik. IV. Der erste Hauptsatz. V. Grundlagen der Thermochemie. VI. Kalorimetrische Eigenschaften. VII. Rekapitulation. VIII. Der zweite Hauptsatz. IX. Allgemeine Gleichungen. X. Anwendungen (Versuch von Joule und Thomson mit dem Wattepfropf, Abhängigkeit der Elasticität von der Temperatur, E.M.K. einer galvanischen Zelle, Phasengleichgewicht eines einfachen Körpers und Abhängigkeit des osmotischen Drucks von der Temperatur). XI. Die Bedingungen des thermodynamischen Gleichgewichtes. XII. Thermodynamische Potentiale und freie Energie. XIII. Anwendungen (E.M.K., Gleichgewicht der Phasen, die Phasenregel).

S. 197—198 enthalten ein Verzeichnis von vom Verf. zum Studium nützlich befundenen Büchern, S. 199—205 enthalten das Sachregister. M. R.

---

65. **W. F. Magie.** ***Die specifische Wärme der Lösungen, welche nicht Elektrolyte sind (zweiter Teil)*** (Phys. Rev. 13, S. 91—101. 1901). — Die vorliegende Mitteilung ist eine Fortsetzung einer früheren, über welche in Beibl. 24, S. 425 berichtet ist. Die mitgeteilten Untersuchungen bestätigen das in der vorigen Abhandlung ausgesprochene Gesetz, besonders handelt es sich jedoch um die Frage, ob die molekularen Wärmen isomerer Verbindungen in Lösung immer einander gleich sind, und ob die molekulare Wärme einer in verschiedenen Lösungsmitteln gelösten Substanz abhängig ist vom Lösungsmittel oder nicht.

Bei seinen Untersuchungen benutzt der Verf. dasselbe Kalorimeter wie bei den früheren. Zur Vermeidung der Verdampfung des Lösungsmittels, durch welche besondere Fehlerquellen entstehen, versieht der Verf. die Kalorimetergefässe mit Deckeln, an welchen die Widerstände befestigt werden. Das Rühren geschieht durch rotirende, am Deckel der Gefässe befestigte Schaufeln.

Um die Widerstandsspiralen gegen elektrolytische Wirkungen zu schützen wurde früher zur Isolation Paraffin benutzt. Sehr viel geeigneter erweist sich eine Isolation zunächst durch Anstreichen mit Asphaltlack und dann mit Ozokerit.

Zur Untersuchung kommen Lösungen von Maltose

$(C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O)$ in Wasser, Zucker $(C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O)$ in Wasser, Lävulose $(C_6H_{12}O_6)$ in Wasser, Mannit $(C_6H_{12}O_6)$ in Wasser, Resorcin $(C_6H_6O_2)$ und Hydrochinon $(C_6H_6O_2)$ in Wasser und in Alkohol, Phenol in Wasser und in Alkohol u. a. m.

Aus den Resultaten sei hervorgehoben, dass die molekulare Wärme für verschiedene Konzentrationen konstant bleibt, wenn die Lösungen so verdünnt sind, dass die Voraussetzungen der Theorie gelten. Dies gilt auch für die alkoholischen Lösungen, obgleich andere Lösungen in Alkohol nicht dem Gesetze unterworfen sind. In allen diesen Fällen also ist der osmotische Druck direkt der absoluten Temperatur proportional.

Die molekulare Wärme der isomeren Verbindungen in Lösung in demselben Lösungsmittel hat nicht immer denselben Wert. So stimmen die molekularen Wärmen von Maltose und Milchzucker bei zunehmender Verdünnung schliesslich nahezu überein, sie sind jedoch von der Molekularwärme des Rohrzuckers verschieden. Die molekularen Wärmen von Dextrose und Lävulose differiren beträchtlich, ebenso diejenigen von Mannit und Dulcit. Die molekularen Wärmen von Resorcin und Hydrochinon in Wasser sind gleich, unterscheiden sich jedoch von derjenigen des Pyrocatechins $\left(C_6H_4(OH)_2\right)$, andererseits sind die molekularen Wärmen aller dieser drei Substanzen in Alkohol gleich. Bezüglich der übrigen Resultate muss auf die Mitteilung selbst verwiesen werden. J. M.

---

66. ***A. Campetti.*** *Über die Beziehung zwischen Löslichkeit und Lösungswärme* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 2. Sem., S. 99—102. 1901; N. Cim. (5) **2**, S. 125—129. 1901). — Die van't Hoff'sche Gleichung

$$q = -\frac{4{,}58\,(\log c_2 - \log c_1)\,T_1\,T_2}{T_2 - T_1}$$

zwischen der Lösungswärme q und den Konzentrationen c_1 und c_2 der gesättigten Lösung bei den benachbarten Temperaturen T_1 und T_2 wird vom Verf. direkt unter der Voraussetzung abgeleitet, dass q in dem Intervall $T_2 - T_1$ als konstant gelten darf; sie setzt aber für den osmotischen Druck die Gültigkeit der Gasgesetze voraus, was nur für sehr verdünnte Lösungen zulässig ist. Der Verf. hat nun für konzentrirte wässerige Lösungen von Harnstoff und von Mannit bei Temperaturen

von ca. 10° bis ca. 20° die Löslichkeit und Lösungswärme bestimmt; die für die letztere gefundenen Werte weichen von den nach der obigen Formel berechneten beträchtlich ab, wenn man als Konzentrationen die Anzahl von Grammen in 100 ccm der Lösung einführt, dagegen erhält man eine befriedigende Übereinstimmung, wenn als Konzentrationen die zur Sättigung von 100 g Wasser erforderlichen Mengen figuriren. Weitere Untersuchungen haben zu ergeben, ob die so modifizirte Formel allgemeine Gültigkeit besitzt. B. D.

---

67. **G. Oddo.** ***Bestimmung des Molekulargewichtes mit Hilfe der Siedepunktsmethode bei flüchtigen Substanzen. Verhalten des Jods und einiger Chloranhydride*** (Gazz. chim. **31**, 2. Sem., S. 222—243. 1901). — Behufs Anwendung der Molekulargewichtsbestimmung nach der Siedepunktsmethode auf flüchtige Substanzen hat der Verf. den Beckmann'schen Apparat mit Rückflusskühler in der Weise abgeändert, dass zuerst eine Bestimmung in der gewöhnlichen Weise vorgenommen, dann der Kühler nach unten gedreht, ein Teil der Flüssigkeit überdestillirt und das Destillat analysirt werden konnte. Die Untersuchung betraf Lösungen von Jod in Chloroform, Tetrachlormethan, Äthylalkohol und Benzol, Phosphoroxychlorid in Tetrachlormethan, Benzol und Chloroform, Thionylchlorid in Chloroform, Phosphoroxychlorid und Phosphorsulfochlorid in Benzol, Phosphorchlorür in Tetrachlormethan und Benzol. Die Hauptergebnisse, im Verein mit denjenigen der vom Verf. früher zusammen mit E. Serra (Beibl. **24**, S. 226) ausgeführten Untersuchungen, sind die folgenden: Jod in siedender Lösung in Schwefelkohlenstoff, Benzol und Äthylalkohol zeigt zweiatomige, in Chloroform und Tetrachlormethan gleichzeitig auch vieratomige Moleküle. Die Zahl der zu einem Molekül zusammentretenden Atome scheint ohne Einfluss auf die Farbe der Lösung. Auch einige halogenirte unorganische Anhydride zeigen in vielen Lösungsmitteln eine Tendenz zur Polymerisation; besonders ausgesprochen ist dieser Fall beim Phosphoroxychlorid in Tetrachlormethan und Benzol, weniger bei den andern Substanzen dieser Gruppe. Bemerkenswert ist, dass alle diese Anhydride, nach der Gefrierpunktsmethode in Benzol untersucht, einfache Moleküle aufweisen; es findet also nur unter

speziellen Bedingungen eine labile Polymerisation statt. Schwefel in Tetrachlormethan zeigt achtatomige, Phosphorpentachlorid in dem gleichen Lösungssmittel einfache Moleküle; beide Substanzen wurden nach dem Siedepunktsverfahren untersucht. Jodmonochlorid und Jodtrichlorid in Tetrachlormethan dissociiren sich und erniedrigen infolge dessen den Siedepunkt des Lösungsmittels. B. D.

---

68. ***F. A. H. Schreinemakers.*** *Dampfdrucke im System: Wasser, Aceton und Phenol. I.* (ZS. f. phys. Chem. **39**, S. 485. 1902). — Im Anschluss an frühere theoretische Untersuchungen (ZS. f. phys. Chem. **36**, S. 257, 413, 710; **37**, S. 129; **38**, S. 227) über Dampfdrucke ternärer Gemische gibt der Verf. jetzt experimentelle Daten am System Wasser, Aceton und Phenol; es ist dies ein System, in welchem bei gewisser Zusammensetzung zwei flüssige Schichten auftreten können und in welchem oberhalb 68°, der kritischen Mischungstemperatur des binären Systems Wasser Phenol, die Binodalkurven geschlossen sind und also zwei Faltenpunkte haben.

Zunächst werden die Dampfdrucke der drei dem ternären System zu Grunde liegenden binären Systeme besprochen, weiter wird auf Grund früherer Messungen die Lage der Binodalkurven erörtert. Werden auf irgend eine Weise, z. B. im Dreieck, graphisch alle möglichen Kombinationen des ternären Systems als Funktion ihrer Zusammensetzung für eine Temperatur dargestellt, so trennt die Binodalkurve das Gebiet, in welchem eine einzige homogene Lösung entsteht, von dem, in welchem zwei flüssige Schichten sich bilden. Stellt man eine Mischung her, entsprechend einem Punkt innerhalb der Binodalkurve, so entstehen zwei Schichten, deren Zusammensetzung durch zwei konjugirte Punkte der Kurve gegeben ist; zur Auffindung dieser beiden Punkte gibt es zwei Methoden; die eine benutzt die chemische Analyse der Schichten, die andere verwendet die Dampfdruckmessungen.

Die ausgeführten Dampfdruckmessungen sind in acht Reihen zusammengestellt; in jeder Reihe bleibt das Verhältnis, in welchem Wasser und Aceton vorhanden sind, ein konstantes, während der Phenolgehalt wechselt. Jede Mischung wird bei einer grossen Anzahl verschiedener Temperaturen untersucht.

Die gemessenen Lösungen liegen teilweise innerhalb der Binodalkurve; in diesem Fall wird also thatsächlich der Dampfdruck der beiden Schichten gemessen. Die Betrachtung der Dampfdrucke als Funktion des Phenolgehaltes zeigt, dass, wenn letzterer abnimmt, der Druck wächst.

Die graphische Darstellung der gemessenen Dampfdrucke, ebenfalls als Funktion des Phenolgehaltes, lässt eine Reihe interessanter Resultate deutlich hervortreten. Zunächst wird die Beziehung der Binodalkurven zum Dampfdruck ersichtlich; so entspricht z. B. dem einen Faltenpunkte bei 56,5°, d. h. der kritischen Mischung, bei der zwei Schichten identisch werden, ein Druck von 380 mm. Weiter sieht man, dass, während bei Phenolzusatz zu reinem Wasser bei 56,5° ein Maximum des Dampfdrucks auftritt, entsprechend 5,5 Proz. Phenol, ein solches Maximum nicht mehr vorhanden ist, wenn man Phenol zu einer wässerigen Lösung, die 8,04 Proz. Aceton enthält, zusetzt.

Entsprechend wie bei bestimmter Temperatur die Dampfdrucke, werden auch bei bestimmtem Druck die Siedepunkte als Funktion des Phenolgehaltes dargestellt. G. J.

---

69. **V. Blaess.** *Darstellung der Meniskusänderungen gesättigtdampfförmiger Substanzen* (Physik. ZS. 3, S. 115—117. 1901). — Projizirt man die Zustandsfläche eines Körpers auf die pv-Ebene, so entspricht jeder Punkt zwischen der Verdampfungs- und der Taulinie einem Gemisch von Flüssigkeit und gesättigtem Dampf. Für einen solchen Punkt kann man leicht das Volumen des flüssigen Teiles wie des dampfförmigen berechnen, und sowohl die Flüssigkeitslinien, das sind die Linien, welche bestimmten Verhältnissen der Flüssigkeitsmenge zur Dampfmenge entsprechen, einzeichnen, als auch für gegebene Gasvolumina, wie dies z. B. in geschlossenen Glasröhrchen der Fall ist, die den einzelnen Temperaturen zukommenden Stellungen des Meniskus bestimmen. W. S.

---

70. **P. Duhem.** *Über Verflüssigung eines Gemisches zweier Gase. Zusammensetzung der Flüssigkeit und des Dampfes* (J. phys. Chem. 5, S. 91—112. 1901). — In dem Raume zwischen der Siede- und Taulinie des $\Pi\,T$-Diagramms existiren die flüssige und dampfförmige Phase gleichzeitig. Es möge

bei einer binären Mischung von der mittleren Konzentration X an einem Punkte dieses Raumes die Konzentration der Flüssigkeit S und die des Dampfes s sein. Durch diesen Punkt geht dann die Taulinie eines Gemisches von der Konzentration s und die Siedelinie eines Gemisches von der Konzentration S. Man kann durch die $T\Pi$-Ebene ein Netzwerk von solchen Grenzlinien legen, welche Mischungen verschiedener Konzentration entsprechen, und erhält auf diese Weise die jedem Punkte zukommenden Konzentrationen der koexistirenden Phasen. Diese hängen bekanntlich nur von Π und T, nicht aber von X ab. Nach dieser Methode untersucht der Verf. die Veränderung der Zusammensetzung von Flüssigkeit und Dampf bei isothermer Kompression.

W. S.

---

71. ***P. Saurel.*** *Über die Eigenschaften des Druck-Volumen-Diagramms* (J. phys. Chem. (3) 5, S. 179—181. 1901). — Duhem hat gezeigt (vgl. vorstehendes Referat), dass die Zusammensetzung der flüssigen und der gasförmigen Phase eines binären Gemisches sich mit Hilfe des $\Pi\,T$-Diagramms stets für jeden Druck und jede Temperatur berechnen lässt. Der Verf. untersucht nun die Anwendbarkeit eines entsprechenden Kurvensystems in der Πv-Ebene. Zeichnet man auf dieser für binäre Dampf-Flüssigkeitsgemische verschiedener mittlerer Konzentration die Isothermen ein, so werden diese durch die Siede- und Taulinien geschnitten. Durch jeden Punkt der Ebene kann man Isothermen legen, deren Temperatur von der Wahl der mittleren Konzentration des betreffenden Gemisches abhängt. Ist ein Zweiphasensystem, das sich bei der Temperatur T und dem Druck Π im Gleichgewicht befindet, gegeben, und ziehen wir durch einen Punkt (Πv) der Πv-Ebene eine Parallele zur v-Axe, so wird diese die Taulinie einer Mischung von der Konzentration S_1 in einem Punkt $(v_1\,\Pi)$ von der Temperatur T und die Siedelinie einer Mischung S_2 in einem Punkt $(v_2\,\Pi)$ von gleicher Temperatur schneiden, v_1 und v_2 sind aber auch die Π und T entsprechenden Dichten der zwei Phasen: Dampf und Flüssigkeit. Sind nun M_1 und M_2 die Massen der beiden Phasen in Punkt (Πv) und v das specifische Volumen daselbst, so folgt:

$$v = \frac{M_1 v_1 + M_2 v_2}{M_1 + M_2}.$$

Es teilt daher der Punkt (Πv) die Verbindungslinie $(v_2 \Pi)(v_1 \Pi)$ im Verhältnis der Massen der beiden Phasen. W. S.

---

72. **Ch. M. A. Hartman.** *Über die erste Falte in der van der Waals'schen Fläche der freien Energie für Mischungen von zwei Substanzen* (J. phys. Chem. 5, S. 425—498. 1901). — Der Verf. behandelt zuerst ausführlich die von van der Waals aufgestellte Theorie der „freien Energiefläche" von binären Mischungen, vor allem in Bezug auf die sogenannte erste Falte, und bespricht dann die Eigenschaften der $x\,T\,P$-Fläche (x = Konzentration der einen Komponente). Es folgt hierauf eine Aufzählung der Methoden zur Bestimmung von $x\,T\,V$ für gegebene Temperaturen bei Mischungen, sowie der dabei zu beobachtenden Vorsichtsmassregeln, woran sich eine Diskussion der durch sämtliche bekannten experimentellen Daten gegebenen Kurven, für eine grosse Anzahl von Gemischen in Beziehung auf das $x\,P$, $T\,P$, $x\,T$ und $x\,V$-Diagramm schliesst. Der Arbeit ist ein ausführliches Litteraturverzeichnis beigegeben. Eine grosse Anzahl von Diagrammen erleichtern das Verständnis. Im übrigen muss auf die sehr umfangreiche Arbeit selbst verwiesen werden. W. S.

---

73. **P. Saurel.** *Über ein Theorem von van der Waals* (J. phys. Chem. 5, S. 137—140. 1901). — Für ein chemisches System von r Phasen und n Komponenten hat Gibbs die Gleichung aufgestellt:

$$v_i\,d\Pi = \eta_i\,dT + m_{i1}\,d\mu_{i1} + m_{i2}\,d\mu_{i2} + \ldots + m_{in}\,d\mu_{in}$$
$$(i = 1,\ 2\ \ldots\ r)$$

(Π = Druck, T = Temperatur, v_i = Volumen und η_i = Entropie der Masseneinheit der $i$ten Phase, m_{ij} = Masse der j-Komponente in der $i$ten Phase, μ_{ij} = chemisches Potential der j-Komponente in der $i$ten Phase.

Hieraus lässt sich für ein bivariantes System ableiten:

$$\frac{d\Pi}{dT} = \frac{\eta_2 - \eta_1}{v_2 - v_1}.$$ W. S.

---

74. **J. E. Verschaffelt.** *Eine empirische Formel für die Isothermen* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 650

—656. 1901). — Der Verf. stellt für die Isothermen die empirischen Formeln auf:

$$p = p_1 + \mu\left(\frac{v_1 - b}{v - b} - 1\right) + \alpha\left(\frac{v_1 - b}{v - b} - 1\right)^n \text{für } v < v_1,$$

$$p = p_1 - \mu\left(\frac{v_1 - b}{v - b} - 1\right) - \alpha\left(\frac{v_1 - b}{b - b} - 1\right)^n \text{für } v > v_1,$$

wobei die Grössen μ, α, n nur von der Temperatur abhängen. Die Isothermen der Kohlensäure nach den Messungen von Amagat lassen sich durch die Gleichung mit grösster Genauigkeit darstellen. Die Abhängigkeit der Grössen v_1, p_1, μ, α und n von der Temperatur durch eine Formel auszudrücken ist vorerst nicht möglich. W. S.

---

75. ***R. A. Hehl.*** *Flüssige Luft* (39 S. Halle a/S., G. Schwetschke'scher Verlag, 1901). — Der Verf. bespricht zuerst die Theorie der Kondensation, und behandelt dann eingehend die verschiedenen Versuche Gase zu verflüssigen, von den Untersuchungen Lavoisier's an bis zu den neuesten Verbesserungen der Linde'schen Maschine, wobei er vor allem das Verfahren von Ostergreen und Burger, welches zur Massenproduktion von flüssiger Luft dienen soll, genau beschreibt. Während der historische und der technische Teil der Abhandlung gut geeignet ist, einen Überblick über dieses Gebiet zu geben, kann sich der Ref. mit der Darstellungsweise der theoretischen Grundlagen nicht in allen Punkten einverstanden erklären, da dieselbe für den Laien oft kaum verständlich sein dürfte, für den Physiker dagegen der genügenden Strenge entbehrt. W. S.

---

76. ***W. P. Boynton.*** *Die beiden specifischen Wärmen der Gase* (Phys. Rev. 12, S. 353—358. 1901). — Ausgehend von der van der Waals'schen Gleichung sucht der Verf. auf theoretischem Wege das Verhältnis der specifischen Wärmen zu ermitteln, indem zur Vereinfachung die Voraussetzung gemacht wird, dass in der van der Waals'schen Gleichung die Grössen a, b, R konstant sind, und dass ferner die specifische Wärme bei konstantem Volumen ebenfalls unveränderlich ist. Die für das Verhältnis der specifischen Wärmen gefundenen Formeln werden auf Luft, Wasserstoff und Kohlensäure an-

gewandt, und die Resultate sind mit den durch die Beobachtung ermittelten in einer Schlusstabelle zusammengestellt.

J. M.

77. **L. Natanson.** *Über die Gesetze diffusionsartiger Vorgänge* (Krak. Anz. 7, S. 335—348. 1901). — Auf Grund der kinetischen Gastheorie erhält der Verf. für Wärmeleitung, Diffusion und verwandte Vorgänge partielle Differentialgleichungen, die, neben Differentialquotienten erster Ordnung nach der Zeit, auch solche zweiter Ordnung enthalten. Hiernach würde bei diesen Vorgängen nicht die ganze nutzbare Energie vergeudet, sondern nur ein gewisser Bruchteil, der von einer sogenannten „Relaxationszeit" abhängt. Abr.

---

78. **E. Mameli und M. Comella.** *Über eine Erscheinung, welche man bei der Umkehrung der Flamme beobachtet* (Gazz. chim. **31**, 2. Sem., S. 255. 1901; Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 2. Sem., S. 139. 1901). — Die Verf. haben folgendes beobachtet: Verringert man bei dem Teclu'schen Apparat zur Demonstration der Flammenumkehrung vorsichtig den Gaszufluss und verkleinert gleichzeitig vermittelst einer durchlöcherten Asbestscheibe die obere Öffnung des Rohres, in welchem die Verbrennung vor sich geht, so erreicht man es, dass in einem bestimmten Moment die Flamme die Ausströmungsöffnung der Luft verlassen hat, aber noch nicht auf diejenige des Gases übergegangen ist und zwischen beiden eine Art vertikaler Trennungsfläche bildet, in der man bei näherem Zusehen die Charaktere beider Verbrennungsarten nebeneinander erkennen kann. B. D.

---

79. **W. Spring.** *Der Druck als Ersatz der Temperatur beim Phänomen der Entzündung* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband für J. Bosscha], S. 257—261. 1901). — Der Verf. versucht Reaktionen unter Drucken zu erzielen, die bei der nämlichen Temperatur unter niederem Druck nicht eintreten. Die Versuche beziehen sich auf die Oxydation des Schwefels. Eine Mischung von Kupferoxydul und Schwefel ($Cu_2O + 3S$) wird langsam mit Vermeiden aller Stösse unter hohe Drucke gesetzt. Bei etwa 8000 Atmosphären entwich schweflige Säure und es war Cu_2S zurückgeblieben. Die Reaktion war quantitativ ver-

laufen. Unter Atmosphärendruck trat die Reaktion erst bei ca. 125° C. ein, d. h. der Druck von 8000 Atmosphären hatte die Entzündungstemperatur um ca. 100° herabgesetzt.

Die Reaktion mit Kupferoxyd und Schwefel

$$2\,CuO + 3\,S = 2\,CuS + SO_2 + 16920 \text{ cal}$$

konnte nicht durch Druck erzielt werden. Die gewöhnliche Entzündungstemperatur liegt auch viel höher (über 250° C.) und ausserdem ist die Wärmetönung kleiner, 16920 gegen 30610 cal. Die Entzündungstemperatur ist demnach nicht unabhängig vom Druck. A. H.

---

80. ***G. Guglielmo.*** *Über ein Verfahren zur Bestimmung oder Eliminirung der Psychrometerkonstante und über ein absolutes Psychrometer mit drei Thermometern* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 2. Sem., S. 193—202. 1901). — Um den Fehler zu eliminiren, welcher den psychrometrischen Bestimmungen dadurch anhaftet, dass die Psychrometerkonstante in Wirklichkeit veränderlich ist, schlägt der Verf. vor, die Temperaturbeobachtungen mit zwei feuchten Thermometern, von denen eines mit Wasser, das andere mit einer wässerigen Lösung von bekannter Dampfspannung angefeuchtet ist, zu machen, und zwar am besten gleichzeitig mit der Ablesung eines dritten, trocknen Thermometers. Sind dann die Temperaturen des trocknen, des mit Wasser und des mit der Lösung benetzten Thermometers bez. t, t' und t'', die betreffenden Dampfspannungen des Wassers und der Lösung f' und f'', so gelten die beiden Formeln

$$f' - x = A(t - t') \quad \text{und} \quad f'' - x = A(t - t''),$$

aus welchen sich sowohl die Psychrometerkonstante A als die Dampfspannung x in der Luft berechnet. Ist die Dampfspannung über der Lösung niedriger als diejenige in der Luft, so absorbirt die erstere Wasserdampf und das betreffende Thermometer steigt, die bezügliche Formel bleibt aber — mit beiderseits umgekehrtem Vorzeichen — ebenso gültig. Dagegen ist den Konzentrationsänderungen der Lösung während der Ausführung der Beobachtungen, sowie dem Umstande Rechnung zu tragen, dass die latente Verdampfungswärme des Wassers aus der Lösung von derjenigen aus reinem Wasser

verschieden ist; beide Fehlerquellen beeinflussen aber das Resultat in entgegengesetztem Sinne und werden deshalb eliminirt, wenn die Bestimmungen mit zwei Lösungen vorgenommen werden, deren Dampfspannungen in entgegengesetztem Sinne, und zwar ungefähr gleichweit, von derjenigen in der Luft abweichen. Der Verf. führt eine Reihe von Bestimmungen an, die mit Schwefelsäure von verschiedenen Konzentrationen vorgenommen wurden; einzeln mit den Psychrometerablesungen kombinirt, ergaben dieselben für die Luftfeuchtigkeit ziemlich übereinstimmende Resultate, die jedoch von den aus diesen letzteren Ablesungen auf die gewöhnliche Weise entnommenen erheblich abwichen. B. D.

---

81. **E. Salvioni.** *Ein neues Hygrometer* (Atti R. Acc. Peloritana Messina 17, S.-A. 13 S. 1901). — Das Hygrometer besteht aus einem metallenen Behälter, der mit einer wagrechten Röhre mit Petroleummeniskus verbunden ist, im übrigen aber allseitig verschlossen werden kann. Nachdem derselbe mit der äusseren Luft in Verbindung gesetzt und dann verschlossen worden (wobei, wenn richtig verfahren wurde, keine Verschiebung des Meniskus eintreten darf), wird durch eine in den Deckel eingesetzte Kautschukpipette etwas Wasser in den Apparat gebracht. Aus der Verschiebung des Meniskus, die infolge der Sättigung der Luft in dem Apparate mit Wasserdampf eintritt, ergibt sich unter Beobachtung von Temperatur und Druck das Sättigungsdefizit und die absolute Feuchtigkeit. Die erhaltenen Werte sind ein wenig (im Maximum 0,1 mm) höher als die gleichzeitig mit dem Regnault'schen Hygrometer beobachteten; nach dem Verf. ist diese Abweichung darauf zurückzuführen, dass die Maximalspannung des Wasserdampfes in Luft etwas niedriger ist als unter gleichen Bedingungen im leeren Raum. B. D.

---

82. **H. Schoentjes.** *Experimentelle Bestimmung des Koeffizienten der Wärmeströmung durch Glasscheiben und durch doppelte Glaswände* (Ann. d. travaux publ. de Belg. 39 S. 1901). — In der vorliegenden Mitteilung handelt es sich um die Bestimmung des Wärmedurchganges durch Glaswände von 2 mm Dicke, die einen mit Luft von konstanter Temperatur

gefüllten Raum einschliessen, während die Temperatur ausserhalb des Raumes ebenfalls konstant ist. Die Untersuchung ist zunächst bei verschiedenen Differenzen zwischen innerer und äusserer Temperatur durchgeführt und ferner sind folgende Fälle beachtet: 1. Die äussere Luft ist ruhig und die Wand trocken, 2. die äussere Luft ist ruhig und die äussere Wand der Glashülle feucht, 3. die äussere Luft ist bewegt und die Glaswand einem kräftigen Regen ausgesetzt. Auch der Durchgang der Wärme durch Wände aus Mahagoniholz, Tannen- und Eichenholz ist untersucht. Der von der Glaswand umschlossene Raum wird elektrisch geheizt. Ist die vom Heizkörper abgegebene Wärme gleich derjenigen, welche durch die Glaswand strömt, so bleibt die Temperatur des Raumes konstant. Aus dem Energie- bez. Stromverbrauch des Heizkörpers berechnet der Verf. die Menge der ausströmenden Wärme.

Auf die für die praktischen Bauwissenschaften wichtigen Resultate des Verf., welche am Schlusse der Mitteilung zusammengestellt sind, kann hier nur hingewiesen werden.

J. M.

---

83. ***J. Boussinesq.*** *Über das Problem einer nach allen Richtungen eintretenden Wärmeströmung in einer dicken Mauer mit strahlender Oberfläche* (C. R. **133**, S. 497—502. 1901). — Der Verf. knüpft an frühere Untersuchungen an (C. R. **130**, S. 1579, 1652 u. 1731; **131**, S. 9 u. 81), in denen es sich um eine einfache Methode handelt, um eine gewisse Gruppe von Problemen über die Abkühlung und Erwärmung der Körper durch Strahlung zurückzuführen auf Probleme der Abkühlung und Erwärmung derselben Körper durch Berührung. In der vorliegenden Mitteilung wird das früher behandelte Problem verallgemeinert und auf eine homogene Mauer angewandt, die sich nach drei zu einander senkrechten Richtungen bis ins Unendliche ausdehnt.

J. M.

---

84. ***R. Wachsmuth.*** *Die innere Wärmeleitung in Flüssigkeiten* (Vortrag auf der 73. Naturf.-Vers. in Hamburg; Physik. ZS. 3, S. 79—81. 1901). — Zwischen zwei parallelen Kupferplatten ist eine Flüssigkeitslamelle eingeschlossen; durch diese geht ein konstanter Wärmestrom W_q, wenn der stationäre

Zustand der Wärmeströmung eingetreten ist. Ist q der Querschnitt, d die Dicke der Lamelle und sind t_1 und t_2 die zu beiden Seiten der Lamelle mit Thermoelementen gemessenen Temperaturen, so ist der Koeffizient k der inneren Wärmeleitung

$$k = \frac{W_q}{t_1 - t_2} \cdot \frac{d}{q}.$$

Die obere Kupferplatte wird durch den Boden eines Gefässes erwärmt, durch welches warmes Wasser strömt, die untere Platte liegt auf einem Eisklotz. Der Wärmestrom bringt einen Teil des Eises zum Schmelzen. Wird die Menge des Schmelzwassers von Minute zu Minute gemessen und beobachtet man ferner die beim freien Schmelzen ablaufende Menge Wasser, so gibt die Differenz das Äquivalent für den Wärmestrom. Durch Aufhängen der Platten wird der Überdruck auf das Eis beseitigt. Je einen Draht der beiden Thermoelemente kann man gleichzeitig benutzen, um die elektrische Leitfähigkeit zu bestimmen. J. M.

---

85. ***P. Compan.*** *Über das Abkühlungs- und Leitungsvermögen der Luft* (C. R. 133, S. 1202—1204. 1901). — In der Mitteilung handelt es sich um die Bestimmung der Geschwindigkeiten, mit denen die Abkühlung einer geschwärzten Kupferkugel von 2 cm Durchmesser vor sich geht, die sich im Mittelpunkt einer Glaskugel befindet, in der trockene Luft unter verschiedenem Drucke enthalten ist. Methode und Anordnung der Versuche sind vom Verf. mitgeteilt in C. R. 133, S. 813. 1901 (das Referat darüber erscheint im nächsten Hefte). Nach Dulong und Petit ist die durch die Luft erfolgte Abkühlung durch den Ausdruck $n p^c t^b$ gegeben, wo n eine Konstante für denselben Körper ist, während p den Druck und t die Temperaturdifferenz zwischen dem Körper und der Umgebung darstellt. Die Exponenten b und c sind vom Verf. für zwei verschiedene Hüllen (16 cm und 8,3 cm Durchmesser) ermittelt.

Für das Temperaturintervall 300° bis 0° wird das Wärmeleitungsvermögen K der Luft durch eine Gerade dargestellt, wobei $K_0 = 0{,}0000479$, während der Temperaturkoeffizient $\gamma = 0{,}00130$ ist. J. M

---

86. ***R. Kaempf-Hartmann.*** *Notiz über die Wärmeabgabe eines dünnen Drahtes in einer ausgepumpten Glasröhre* (Physik. ZS. 3, S. 109—110. 1901). — Ein Platindraht von 0,06 mm Dicke ist auf 30 cm Länge unter mässigem Zuge in eine Glasröhre *G* eingeschmolzen. In der Mitte des Drahtes hängt ein kleiner Glassenkel, der frei in einem an *G* angeblasenen Glasansatz hineinragt. Der Senkel trägt ein angeschmolzenes Kügelchen, in welchem sich das Licht einer entfernten Lampe spiegelt. Die vertikale Bewegung des Spiegelbildes wird durch Visiren an einer Millimeterskala gemessen. Das Rohr *G* wird durch eine Quecksilberluftpumpe luftleer gemacht, und die Güte des Vakuums wird durch die Entladungserscheinungen eines Induktoriums beurteilt. Aus diesen Versuchen kann das Verhältnis des Verlustes durch Strahlung zu demjenigen durch Leitung ermittelt werden (vgl. die älteren Versuche von Bottomley, Beibl. **11**, S. 701; **12**, S. 344, die dem Verf. unbekannt gewesen zu sein scheinen). Sofern die Durchbiegung des Drahtes, wie bei den Hitzdrahtinstrumenten, zur Strommessung gebraucht wird, lässt sich nach den vorläufigen Versuchen des Verf. durch Evakuiren eine wesentlich grössere Empfindlichkeit herstellen; beim besten Vakuum genügt $^1/_{10}$ des Stroms, um den gleichen Ausschlag herbeizuführen wie bei den normalen Luftverhältnissen. Nachteilig beim Vakuum ist die sehr verlangsamte Einstellung, die freilich bei Anwendung von Konstantandraht mit 0,03 mm Durchmesser schneller eintreten würde. J. M.

---

87. ***L. Anspach.*** *Moderne Streitfragen in der Dampfmaschinentheorie* (Rev. gén. d. sc. 12, S. 313—323. 1901). — Der Verf. erörtert in der Hauptsache die Frage des Wärmeaustausches zwischen Wasserdampf und Cylinderwandung, zum Teil berührt er die Aufgabe, den Arbeitsvorgang der Dampfmaschine zu verbessern. Sein Gedankengang ist etwa folgender.

Der erste, der die Schäden der gegenseitigen Einwirkung von Dampf und metallischer Wand erkannte, war James Watt. Er trennte die Einspritzkondensation von dem Arbeitscylinder und hüllte ihn in einen Dampfmantel ein. Die Watt'schen Anschauungen wurden teils vollständig vergessen, teils ungenügend gewürdigt. Auch heutzutage wird die Bedeutung

des Dampfmantels mitunter noch falsch beurteilt, trotzdem inzwischen Hirn und seine Mitarbeiter kritische Methoden, die sich auf das Experiment gründen, entwickelt haben.

Hirn benutzt das Indikatordiagramm nicht nur, wie Watt, um die Maschinenleistung zu bestimmen, sondern er schliesst auch aus dem Diagramm in Verbindung mit dem beobachteten Dampfverbrauch auf den Dampfzustand in einem beliebigen Augenblick der Expansionsperiode und hieraus auf die von der Cylinderwand aufgenommene oder abgegebene Wärmemenge. Gegen diese elsässische Methode erhebt sich zum Teil eine lebhafte Gegnerschaft. Der Meinungsaustausch zwischen Hirn und Zeuner, die Experimentaluntersuchungen von Br. Donkin mit dem „revealer", die Arbeiten von Kirsch „Über die Bewegung der Wärme in den Cylinderwandungen" und von Dwelshauvers-Déry „Étude calorimetrique de la machine à vapeur" etc. liefern bemerkenswerte Ergänzungen und Berichtigungen, u. a. in Bezug auf die zu Beginn der Kompression eingeschlossene Dampfmenge und die Form des Wasserniederschlags, können aber doch nicht alle Streitfragen vollständig lösen. Unsicher ist u. a. die Grösse des Wärmeübergangskoeffizienten und die Rolle, die das Wasser bei dem Wärmeübergang spielt.

Trotzdem gewisse Fragen noch offen sind, lässt sich nicht leugnen, dass die Dampfmaschine nach Einführung der Verbundwirkung, hoher Spannungen und der Dampfüberhitzung einen so hohen Grad der Vollkommenheit erreicht hat, dass ein weiterer grosser Fortschritt, sei es nun durch Veränderung des Arbeitsvorganges oder durch Erweiterung des Temperaturintervalles, kaum mehr zu erwarten ist. Der Dampfverbrauch der Watt'schen Maschine betrug 28 kg pro PS und St, eine Maschine der Brüsseler Société de Bollinckx verbraucht bei 8 Atm. 5,34 kg Dampf pro PS und St und verwandelt damit 19,5 v. H. von der zugeführten Wärme in Arbeit. Sie gewinnt 69,5 v. H. von der Arbeit eines Carnot'schen Prozesses und 77 v. H. von der Arbeit, die eine verlustfrei arbeitende Dampfmaschine liefern würde.

Der Verf. drückt zum Schluss die Ansicht aus, dass der weitere Fortschritt im Dampfmaschinenbau von der Kenntnis gewisser physikalischer Daten wesentlich abhängig sein dürfte. — Die gemeinverständliche Form, in der der Aufsatz geschrieben

ist, mag als Entschuldigung dienen für eine Reihe von Inkorrektheiten und Übertreibungen, die zu falschen Anschauungen Anlass geben können. K. Bü.

---

88. ***E. Josse.*** *Neuere Erfahrungen und Versuche mit Abwärmekraftmaschinen* (42 S. München und Leipzig, Verlag von R. Oldenbourg, 1901). — Die Versuche, die Josse im Auftrag der Abwärmekraftmaschinengesellschaft im Berliner Maschinenlaboratorium ausgeführt hat, bilden die Fortsetzung früherer Untersuchungen, durch die festgestellt werden sollte, inwieweit es technisch möglich und ob es wirtschaftlich lohnend sei, die im Abdampf einer gewöhnlichen Dampfmaschine enthaltene Wärme zum Betrieb einer Schwefligsäuremaschine zu benutzen. Bekanntlich stehen einer Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades der Kondensationsdampfmaschine durch eine Tieferlegung der unteren Temperatur zwei Eigenschaften des Wasserdampfes hindernd im Wege, dass mit Temperaturen unter 45° Spannungen verknüpft sind, die in dem Kondensator ein im praktischen Betrieb nicht erreichbares Vakuum erfordern, und dass das specifische Volumen bei niederen Temperaturen so stark wächst, dass sich eine vollständige Ausnutzung der Expansion mit Rücksicht auf Eigenreibung der Maschine und Anlagekosten verbietet. Praktisch brauchbarer erweist sich nun in der Hinsicht die schweflige Säure. Während bei der Wasserdampfmaschine die untere Temperaturgrenze etwa bei 45° liegt, kann die Schwefligsäuremaschine das Temperaturgebiet unterhalb 45° bis nahe an die Kühlwassertemperatur ausnutzen.

Das Verfahren der Arbeitsgewinnung aus „Abwärme" ist kurz das folgende. Der aus der Dampfmaschine austretende Dampf wird in einem Oberflächenkondensator mittels flüssiger schwefliger Säure kondensirt, die ihrerseits verdampft und in einem besonderen Cylinder arbeitsverrichtend bis nahezu auf den Druck expandirt, welcher der Kühlwassertemperatur entspricht. Die schweflige Säure wird hierauf in einem zweiten Oberflächenkondensator mit Kühlwasser verflüssigt und mit einer Pumpe wieder in den Verdampfer gedrückt, so dass der Kreislauf von neuem beginnen kann. Die konstruktive Durchbildung dieser Arbeitsweise bot mancherlei Schwierigkeiten,

leider sind in den Mitteilungen nicht vielmehr als die Umrisse der technischen Aufgaben angedeutet, und der Leser wird an vielen Stellen den Eindruck gewinnen, dass eher etwas verschwiegen als mitgeteilt wird.

Josse hat zu seinen Versuchen die in der Berliner Technischen Hochschule befindliche Dreifachexpansionsmaschine von 150 PS_e mit einem Kaltdampfcylinder von 266 mm Durchmesser und 500 mm Hub verbunden, der für weitere 60 PS_e bestimmt war. Der Verdampfer erhielt eine Heizfläche von 70 qm, der Kondensator eine Kühlfläche von 160 qm. Die Maschine verbrauchte im günstigsten Falle 3,74 kg überhitzten Dampf von 12,0 kg/qcm (abs.) und 309° für 1 PS_i und St. Es entspricht dies einem thermischen Wirkungsgrad von 23,6 Proz. Die Dampfmaschine leistete 127 PS_i, der Kaltdampfcylinder 43,5 PS_i. Das Vakuum betrug 80,5 Proz., die schweflige Säure trat mit 56,5° in den Cylinder ein und verliess den Kondensator mit 18,8°, ihr Druck betrug im Verdampfer 10,0 kg/qcm abs., im Kondensator 3,35 kg/qcm. Das Kühlwasser floss dem Kondensator mit 9,9° zu und verliess ihn mit 15,7°, in der Stunde wurden pro PS_i 310 l gebraucht. Wenn es sich hierbei auch um einen sorfältig vorbereiteten Laboratoriumsversuch handelt, so sind doch auch die übrigen im Dauerbetrieb erzielten Dampfverbrauchsziffern immerhin bemerkenswert. Der thermische Wirkungsgrad sank bei dem ungünstigsten von den zwölf mitgeteilten Versuchen auf 18 Proz. Von allgemeinem Interesse ist das Ergebnis, dass der Dampfverbrauch der kombinirten Maschine bei geringerem Vakuum der Dampfmaschine, etwa bei 70 Proz., am günstigsten wurde, ferner, dass der Dampfverbrauch nicht wesentlich zunahm, wenn der Dampf aus dem Hochdruckcylinder unter Umgehung des Mitteldruckcylinders unmittelbar in den Niederdruckcylinder geleitet wurde. Josse schliesst hieraus, dass es bei Verwendung von überhitztem Dampf genügt, die Dampfmaschine als Zweifachexpansionsmaschine auszuführen, so dass dann die Gesamtanlage mit Einrechnung des Schwefligsäurecylinders eine eigenartige Dreifach-Verbundmaschine darstellt.

Die Versuche rechtfertigen den Schluss, dass mit der Abwärmekraftmaschine im Grossbetrieb selbst in Verbindung mit vorzüglichen Dampfmaschinen ein grosser Arbeitsgewinn zu

erzielen ist, wenn nur kaltes Kühlwasser in reichlichem Maasse und billig zu beschaffen ist. Dass mit dem Gewinn ein wirtschaftlicher Nutzen verknüpft ist, dafür erbringt Josse in einer Reihe von Fällen den Nachweis durch vergleichende Berechnung der Anlage- und Betriebskosten. Ob die Bestrebungen, die Verbrennungsprodukte und das Kühlwasser von Gasmotoren und die Fuchsgase von Kesselfeuerungen zu motorischen Zwecken auszunutzen, zu gleich günstigen Erfolgen führen werden, mag angesichts der grösseren Schwierigkeiten, die der Wärmeübertragung hier entgegenstehen, gewissen Zweifeln begegnen, die erst durch Versuche zu widerlegen wären. K. Bü.

---

89. ***E. H. Schütz.*** *Die Ausnutzung des Dampfes in den Lavalturbinen* (Diss. Göttingen. 31 S. Berlin, A. W. Schade, 1901). — Die Arbeit ist das Ergebnis umfangreicher Versuche, die der Verf. an einer 15 PS-Lavalturbine im Göttinger Institut für technische Physik Juni, Juli und August 1900 angestellt hat. Er beabsichtigt damit einen Beitrag zur Beurteilung der Lavalturbinen gegenüber den Kolbendampfmaschinen zu liefern und zu den schwebenden Streitfragen über die Wirkungsweise des Dampfes in denselben Stellung zu nehmen.

In den Lavalturbinen wird der Dampf dem Laufrad durch konisch-divergente Düsen zugeführt. Während die Laval-Zeuner'sche Auffassung dagin geht, dass durch die konische Erweiterung eine nahezu adiabatische Expansion des Dampfes auf den hinter dem Laufrad herrschenden Druck erzielt wird und dass gleichzeitig mit der Expansion zufolge der frei werdenden Energie eine bedeutende Geschwindigkeitszunahme eintritt, behauptet Fliegner (auf Grund von Luftausflussversuchen), dass in der Düsenmündung stets ein höherer Druck als im Kondensator herrscht und dass die Erweiterung die beabsichtigte Wirkung nicht hat. Nach Fliegner ist die Laval'sche Dampfturbine also keine reine Freistrahlturbine, sondern es findet noch innerhalb des Laufrades ein Druckabfall statt.

Die Göttinger Turbine, von Schütz an Hand einer Konstruktionszeichnung beschrieben, ist mit sechs Düsen versehen, von denen drei kurze bei Auspuff, drei längere und stärker erweiterte bei Kondensation verwendet werden sollen. Schütz hat die Düsen, die unabhängig voneinander geöffnet und ge-

schlossen werden können, in sechsfacher Weise kombinirt, er hat die Turbine mit ein, zwei oder drei Auspuffdüsen, bez. ein, zwei oder drei Kondensationsdüsen laufen lassen. Die Versuchsergebnisse sind in zehn Tabellen und sechs Diagrammen niedergelegt. Die effektive Leistung wurde mit einem Prony'schen Zaun gemessen, der Dampfverbrauch mit Oberflächenkondensator und Wage bestimmt, wobei sich eine recht gute Übereinstimmung mit der Napier'schen Dampfausflussformel zeigte. Daneben wurde eine Reihe von Druck- und Temperaturmessungen vorgenommen. Der Druck wurde an folgenden Stellen beobachtet: am Kessel, vor dem durch den Turbinenregulator beeinflussten Drosselventil (7,9—8,7 kg/qcm abs.), hinter dem Drosselventil, im Dampfzuleitungsring, im Dampfstrahl seitlich am unteren Ende je einer Auspuff- und Kondensationsdüse und in der Axe derselben Düsen etwa an der Stelle, wo sie ihren letzten vollen Kreisquerschnitt haben, ferner hinter dem Turbinenlaufrad, im Abdampfrohr und im Kondensator. Die Temperatur wurde im Dampfzuleitungsring, im Abdampfkanal und im Kondensator abgelesen.

Schütz findet, dass der Druck am unteren Düsenende sich stets über dem in der Abdampfleitung hält, und dass hinter dem Laufrad und im Abdampfrohr derselbe Druck herrscht. Die Spannung in der Düsenaxe nimmt an derselben Stelle gemessen nicht stetig zu, wenn der Druck vor der Düse wächst, sondern zeigt eigentümliche Schwankungen verbunden mit grössten und kleinsten Werten, die zum Teil unter denen im Abdampfrohr liegen (vgl. Kritik von Fliegner, Zur Theorie der de Laval'schen Dampfturbine, Schweiz. Bauzeitung, 38, Nr. 14).

Zu bedauern bleibt, dass mit dem Kondensator nur ein ungenügendes Vakuum erzielt werden konnte, so dass der Kondensatordruck sich mit der Leistung änderte. (Leerlaufversuch Nr. 6 Druck im Abdampfrohr 0,29 kg/qcm, Versuch Nr. 38 0,68 kg/qcm bei 16 PS_e). Die Kondensationsdüsen wurden daher nie unter den Verhältnissen, für die sie bestimmt sind, verwendet, und die Reibungsarbeit des Laufrades in dem umgebenden Dampf muss mit der Leistung stark zugenommen haben. Die Deutung der Resultate wird auch einigermassen durch den Umstand erschwert, dass die Regulirung der Touren-

zahl, wie es allerdings den praktischen Verhältnissen entspricht, durch Drosselung erfolgte. Die Beschaffenheit des Dampfes vor den Düsen erscheint trotz Temperatur- und Druckmessung etwas unsicher. Immerhin geht aus den Versuchen mit einer gewissen Bestimmtheit hervor, dass eine über das theoretische Maass hinausgehende Düsenerweiterung schädlich wirkt. Schütz konstatirt, dass (wenigstens bei Leistungen über 5 PS) die Kondensationsdüsen für ein und dieselbe Leistung stets mehr Dampf verbrauchen als eine gleiche Zahl Auspuffdüsen, und dass es sich empfiehlt, mit einer geringen Düsenzahl zu arbeiten. Der günstigste Dampfverbrauch ergab sich bei einer Leistung von 22 eff. PS zu 16,6 kg für PS und St. Es entspricht dies einem thermischen Wirkungsgrad von 0,06.

Alle Angaben über den Dampfverbrauch sind auf die effektive Leistung bezogen, da die indizirte Leistung auf direktem Wege nicht bestimmt werden kann. Zur Ermittelung der indizirten Leistung wird ein rechnerisches Verfahren in Vorschlag gebracht, das die Kenntnis des Dampfzustandes im Dampfzuleitungsring und im Abdampfrohr voraussetzt. Der Abdampf wird eine höhere specifische Dampfmenge enthalten als ihm bei adiabatischer Expansion zukommen würde. Zieht man die Wärmemenge, die für diese Zustandsänderung erforderlich ist, von der Arbeitsleistung der verlustlosen nach dem Rankine'schen Prozess arbeitenden Idealmaschine ab, so soll man die indizirte Arbeit der Turbine erhalten. Das Verfahren wird benutzt, die Leerlaufsarbeit zu bestimmen in den Fällen, wo der Dampf überhitzt entweicht. Schütz findet dafür den etwas klein erscheinenden Wert von rund 0,8 PS.

Zur Beurteilung der Ausnutzung des Dampfes wird der „Gütegrad“ benutzt, d. i. das Verhältnis der aus 1 kg Dampf wirklich gewonnenen zu der in der Idealmaschine gewinnbaren Arbeit. Er ist bei Auspuffdüsen grösser als bei Kondensationsdüsen und nimmt stark mit der Belastung zu. Im günstigsten Fall betrug er 44 v. H.

Schütz schliesst aus seinen Versuchen auf eine Gleichwertigkeit der Lavalturbinen mit den Eincylindermaschinen. Eine endgültige Entscheidung über den Wert der Düsenerweiterung kann er nicht treffen. K. Bü.

90. ***L. Marchis.*** *Le développement des moteurs à gaz et à pétrole* (52 S. Bordeaux, Imprimerie G. Gounouilhou, 1901). — Den äussern Anlass zu dieser historisch-technischen Skizze bildet die letzte Pariser Weltausstellung, auf der die Verbrennungsmotoren in Bezug auf Umfang und Vielseitigkeit in nie zuvor gesehener Weise vertreten waren. — Die modernen Bestrebungen auf diesem Gebiete zielen auf die Abänderung oder vollständigen Ersatz des Beau de Rochas'schen Viertaktes, auf die Verwendung von flüssigen Brennstoffen und billigen Heizgasen, auf die Vergrösserung der Maschinenleistungen und verbesserte Regulirungsmethoden.

Nach Darlegung dieses Programms erläutert Marchis im einzelnen die Maschinen von Lenoir und Hugon, die Otto'sche atmosphärische Maschine, das Prinzip des Viertaktes, die Otto'sche Maschine von 1878, die dies Prinzip zum ersten Male praktisch verwirklicht, und den Brayton'schen Readymotor, einen der ersten Petroleummotoren. Aus dem Bestreben, die Regelmässigkeit des Ganges zu erhöhen, entstehen die Zweitaktmotoren von Dugald-Clark und Benz, sowie der Sechstaktmotor von Griffin. Um die Expansion der Verbrennungsprodukte besser auszunutzen, erfindet Atkinson ein besonderes Getriebe, das die vier Hübe des Viertaktes ungleich gross macht, Charron schiebt einen Teil des angesaugten Gemisches vor dem Beginn der Kompression wieder aus dem Cylinder hinaus. Ungefähr in das Jahr 1884 fällt die erste Verwendung des Petroleummotors zu Automobilzwecken (Delamare-Deboutteville et Malandin in Frankreich, Daimler in Deutschland).

Bis Mitte der 80er Jahre ist der Gasmotor teils aus konstruktiven, teils aus wirtschaftlichen Gründen auf das Gebiet der Kleinindustrie beschränkt. Die technischen Schwierigkeiten sind heutzutage zu einem grossen Teil überwunden, seitdem die Hüttenindustrie den Anstoss zu dem Bau von Grossgasmotoren gegeben hat. Der grösste Eincylindermotor wird 1900 von J. Cockerill in Paris ausgestellt (Cylinderdurchmesser 1,30 m, Hub 1,40 m, Umlaufszahl 87, Leistung bei Gichtgasbetrieb 550 PS). Bei Mehrcylindermaschinen, deren Vorteile und Nachteile gegenüber der Einzelcylinderanordnung abzuwägen der praktischen Erprobung vorbehalten bleiben muss, hat man Leistungen bis zu 1200 PS erreicht. Im Interesse der Wirt-

schaftlichkeit geht man immer mehr von dem Betrieb mit Leuchtgas zu dem mit Generatorgas über. Die Konstruktion der mit Anthracit betriebenen Generatoren und der Grundgedanke der Apparate von Lencanchez, M. Mond, Riché, die die Verwendung von Magerkohle, Holz und organischen Abfällen ermöglichen sollen, wird kurz beschrieben.

Die Versuche, bei Flüssigkeitsmotoren das Benzin im Interesse der Landwirtschaft durch Spiritus zu ersetzen, werden von Marchis trotz der Bemühungen hervorragender Konstruktionswerkstätten nicht als hoffnungsvoll angesehen, da ihr endgültiges Schicksal mehr von Zollfragen als von konstruktiven Fortschritten abhängig ist. Ebensowenig entspricht die Verwendung des Acetylens grosse Erfolge.

Nach einer Beschreibung der Wirkungsweise des Dieselmotors gibt Marchis zum Schluss eine Übersicht der Regulirungsmethoden. Er bespricht die Aussetzerregulirung nebst einzelnen Varianten (Tangye, Merlin), die Regulirung durch Veränderung der Füllung und Kompression, durch Veränderung des Verbrennungsgemisches und Verlegung des Zündmomentes. Besondere Erwähnung verdient die Methode von Letombe, der veränderliche Kompression und Mischung in der Weise vereinigt, dass das schwächere Gemisch stärker komprimirt wird. Er erreicht damit eine hervorragende Ökonomie auch bei niederen Belastungen.

Die Schrift gibt einen recht hübschen Überblick über die Entwicklung des Gasmotorenbaues, enthält auch manche bemerkenswerte Einzelheit, ohne jedoch übermässig in die Tiefe einzudringen. K. Bü.

Optik.

91. ***P. Lebedew.*** *Bezüglich einer Notiz von Prof. Dr. Goldhammer* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 33, S. 66. 1901). — Zu unseren Berichten über die Messungen des Drucks der Lichtstrahlen von Lebedew einerseits (Beibl. 25, S. 135) und Nichols und Hull andererseits (Beibl. 26, S. 264) tragen wir

nach, dass der von Goldhammer gegen Lebedew erhobene Einwand (Beibl. 25, S. 810) sich auf Lebedew's vorläufige Mitteilung seiner Versuche bezieht. Der Verf. verweist in der obigen Bemerkung auf seine ausführliche Abhandlung, die inzwischen in Drude's Ann. (6, S. 433. 1901) erschienen ist.

W. K.

---

92. **Izarn.** *Elementare Darlegung der Minimalablenkung in einem Prisma durch Anwendung der Huygens'schen Konstruktion* (J. de Phys. (3) 10, S. 494—495. 1901). — Der Verf. wendet in bekannter Weise die Huygens'sche Konstruktion auf die Lichtbrechung in einem Prisma an. Er nimmt dann in der Nähe des Minimums zwei wenig voneinander verschiedene Einfallswinkel und zeigt auf geometrischem Wege, dass dabei die Zunahme des Einfallswinkels grösser als die Abnahme des Austrittswinkels ist. Da aus dem Prinzip der Umkehrung des optischen Weges hieraus folgt, dass andererseits einer Abnahme des Einfallswinkels eine stets grössere Zunahme des Austrittswinkels entspricht, so ist das Vorhandensein eines Minimums bewiesen und aus der Konstruktion folgt die Symmetrie der Richtungen für dieses.

Kbgr.

---

93. **K. Berndt.** *Einfacher Versuch zur sphärischen Abweichung bei Sammellinsen* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 352. 1901). — Auf ein Kartonblatt werden zwei konzentrische Kreise mit kleinem und grossem Radius gezeichnet und längs der Peripherie des kleineren mittels einer Stecknadel wenige (etwa vier) längs der des grösseren viele (etwa 16) Löcher gestochen. Der Durchmesser des grösseren Kreises ist etwas kleiner als die Öffnung einer bikonvexen Linse, hinter welcher der Karton befestigt wird. Die verdeckte Seite der Linse wird bestrahlt und durch Verschieben eines weissen Papierschirmes auf der andern Seite in leicht ersichtlicher Weise die sphärische Abweichung gezeigt.

A. D.

---

94. **P. Zeeman.** *Brechungsindex des rotglühenden Platins* (Arch. Néerl. (2) 4, S. 314—317. 1900). — Der Verf. untersuchte in bekannter Weise mit dem Babinet'schen Kompen-

sator, ob bei Temperatursteigerung eine Änderung des Hauptazimuts oder der Phasendifferenz für Reflexion an polirtem Platin erkennbar ist. Er hätte eine Änderung des Hauptazimuts von 0,3° bemerken können. Eine solche blieb aber selbst bei Erhitzung bis auf 800° aus. Demnach bleiben Brechungs- und Absorptionsindex konstant, wie es auch von allen neueren Beobachtern gefunden wurde. Die Fehlerquellen der Kundt'schen Messungen, die schon Hr. Pflüger (Wied. Ann. 58, S. 493. 1896) diskutirt hat, werden vom Verf. ebenfalls erörtert. Kbgr.

---

95. ***G. Kuçera und C. Forch.*** *Über das optische Brechungsverhältnis einiger Flüssigkeiten bei tiefen Temperaturen* (Physik. ZS. 3, S. 132—134. 1902). — Bekanntlich ist der Temperaturkoeffizient der Dielektricitätskonstanten bei niederen Temperaturen für einzelne Substanzen, wie z. B. Toluol, Schwefelkohlenstoff, positiv, bei andern, wie Äthylalkohol, Äthyläther, negativ. Die Verf. haben geprüft, ob der Temperaturkoeffizient des Brechungsindex ein ähnliches Verhalten zeigt. Nach Abbe's Methode der Autokollimation wurden Flüssigkeitsprismen untersucht, deren eine brechende Fläche die Flüssigkeitsoberfläche selbst war, und deren andere Fläche von einer eingetauchten versilberten Glasplatte gebildet wurde. Die Flüssigkeit befand sich in einem Metallgefäss, welches in eine Kältemischung von Kohlensäure und Äther getaucht werden konnte. Um Kondensation von Feuchtigkeit an der Flüssigkeitsoberfläche zu vermeiden, wurde das Gefäss in eine Papphülle eingeschlossen, in welcher ein Trockengefäss stand, und direkt über die Oberfläche wurde eine dünne Glasplatte gelegt, die zeitweise gereinigt wurde. Die Temperaturen wurden mit einem Platinthermometer gemessen. Der auf ein U-förmiges Glimmerplättchen gewickelte, doppelt umsponnene Platindraht mit einem Widerstand von 248 Ohm bei 0° wurde an dicke Platinzuleitungsdrähte angeschweisst und in eine Kupferbüchse geschoben.

Der Temperaturkoeffizient des Widerstandes wurde durch Widerstandsbestimmungen bei − 79,4°, 0° und 100° ermittelt und die Platintemperatur auf Wasserstofftemperatur umgerechnet. Der mittlere Fehler des Brechungsindex für Natriumlicht betrug für eine Beobachtung etwa eine Einheit der vierten

Dezimale. Es ergab sich u. a. für Äthylalkohol zwischen 0° und − 67°

$$n_{Na} = 1{,}371\,48 - 0{,}0_3510\,t + 0{,}0_6303\,t^2,$$

für Äthyläther zwischen 0° und − 46°

$$n_{Na} = 1{,}365\,04 - 0{,}0_3596\,t - 0{,}0_6718\,t^2,$$

für Toluol zwischen 0° und − 44°

$$n_{Na} = 1{,}502\,92 - 0{,}0_3507\,t + 0{,}0_51540\,t^2 - 0{,}0_98\,t^3,$$

für Schwefelkohlenstoff zwischen 0° und − 60°

$$n_{Na} = 1{,}643\,62 - 0{,}0_3733\,t + 0{,}0_69\,t^2,$$

Kbgr.

---

96. ***A. Bromer.*** *Bestimmung einiger Refraktionsäquivalente* (Wien. Ber. **110**, Abt. IIa, S. 929—946. 1901). — Es wurden die Molekularrefraktionen einiger bisher selten oder gar nicht untersuchter anorganischer Verbindungen bestimmt und die Atomrefraktionen der darin vorkommenden Elemente berechnet. Die Brechungsexponenten wurden mit dem Pulfrich'schen Totalreflektometer gemessen, als Refraktionskonstante die n^2-Formel gewählt, also

$$r = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{1}{d}$$

gesetzt.

Untersucht wurden so Lösungen von Lithiumsulfat, Magnesiumbromid, Aluminiumbromid und -sulfat, Calciumphosphat, Chromphosphat, Eisenbromid, Kobaltchlorür, Nickelnitrat und -sulfat, Arsentrijodid und Orthoarsensäure, Rubidiumnitrat, Palladiumchlorür, Cäsiumnitrat, Baryumchlorat, -jodid und -dithionat, Osmiumtetroxyd, Goldcyanid, Quecksilbercyanid und Uranylnitrat.

Die vom Verf. erhaltenen Werte der berechneten Refraktionsäquivalente der einzelnen Elemente sind folgende:

Li	8,04	Fe	10,21	Rb	8,40	Os	22,73
Mg	5,68	Ni	4,70	Pd	7,86	Au	10,53
Al	7,76	Co	4,85	Cs	8,83	Hg	7,19
Cr	15,19	As	7,59	Ba	9,31	U	16,29

Rud.

---

97. ***F. J. Micheli.*** *Über den Einfluss der Temperatur auf die Dispersion ultravioletter Strahlen in Flussspat, Steinsalz, Quarz und Kalkspat* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha],

S. 634—640. 1901). — Der Verf. untersuchte nach der spektrometrischen Methode die Differenz der Brechungsexponenten für ultraviolettes Licht bei 22° und 100° für eine grosse Anzahl (etwa 25) Wellenlängen von 643 $\mu\mu$ bis 202 $\mu\mu$ bei Flussspat, Steinsalz, Quarz und Kalkspat. Es geschah dies durch Photographiren der Linien von Cd, Al, Zn, Au im Funkenspektrum. Zuerst wurde bei 22° mit einer Höhe des Kollimatorspaltes von 0,5 mm, und dann bei 100° mit einer Spalthöhe von 1 mm photographirt. Die Verschiebung der längeren 100° des Prismas entsprechenden Linien gegen die kürzeren, die bei der Prismentemperatur von 22° aufgenommen wurden, wird auf der Teilmaschine gemessen, und da die Brechungsexponenten bei 22° durch die Messungen von Sarasin und von Martens bekannt sind, so kann man die Änderung des Brechungsindex leicht berechnen. — Die Erhitzungsvorrichtung des Prismas besteht in einem Wasserdampfmantel, der von zwei Durchsichtrohren durchbrochen ist. Für alle Substanzen nimmt die Dispersion stark zu, für Kalkspat auch der Brechungsindex. Die Abnahme des Brechungsindex im sichtbaren Gebiet bei Quarz, Steinsalz, Flussspat, die von Pulfrich und Reed festgestellt worden war, wird im Ultraviolett mit der Annäherung an das Gebiet anomaler Dispersion geringer, und für Quarz bei etwa 210 $\mu\mu$, bei Steinzalz für 220 $\mu\mu$ gleich Null; für noch kürzere Wellen tritt ein Zunahme ein.

Diese Beobachtungen lassen sich, wie der Verf. bemerkt, durch die Annahme, dass die Dielektricitätskonstanten der Ionen mit steigender Temperatur abnehmen und durch die Thatsache, dass der Streifen anomaler Dispersion sich gleichzeitig nach grösseren Wellenlängen verschiebt, erklären. Kbgr.

---

98 u. 99. **R. W. Wood.** *Anomale Dispersion des Natriumdampfes* (Proc. Roy. Soc. 69, S. 157—171. 1901; Phil. Mag. (6) 3, S. 128—144. 1902). — *Über das Fluoreszenz- und Absorptionsspektrum des Natriumdampfes* (Phil. Mag. (6) 3, S. 359—360. 1902). — Der Verf. untersucht den Einfluss der beiden Absorptionslinien des Natriumdampfes auf die Brechung der sichtbaren Strahlen. Die in unmittelbarer Nähe der beiden D-Linien auftretende anomale Dispersion war an Natriumflammen zuerst von Kundt beobachtet und von Becquerel und Julius genauer untersucht worden. Der Verf. verwendet

Natriumdampf sowohl leuchtend wie bei niedriger Temperatur. In ersterem Fall bedient er sich der von Becquerel angegebenen prismatischen Flammenform: er lässt Wasserstoff in eine mit erhitztem Na gefüllte Röhre treten und durch eine dreieckige Platinöffnung ausströmen. Hierbei ist aber die Dispersion nur in unmittelbarer Nähe der D-Linien messbar; eine Photographie, die nach der Methode der gekreuzten Spektren — das durch die Na-Flamme etwas dispergirte weisse Licht wird in dazu senkrechter Richtung prismatisch zerlegt — aufgenommen wurde, liess eine Brechung oder Dispersion für Rot und Grün nicht mehr erkennen. Im zweiten Fall legt der Verf. nach Becquerel's Vorgang an eine oder mehrere Stellen einer Glasröhre Natriumstücke und erhitzt von unten. Der Natriumdampf breitet sich dann halbkugelförmig aus und die ausgeblendeten Stücke der Halbkugel können als Prismen von sehr grossem Winkel aufgefasst werden. Eine lange Röhre, deren Verschlussplatten gekühlt werden, mit fünf von solchen Na-Prismen gab bei Benutzung einer spektrometrischen Anordnung sehr schöne Photographien, welche die Dispersion im ganzen Spektrum deutlich zeigen. Zur Messung der relativen Werte ist die photographische Aufnahme indess nicht brauchbar, da sich durch die Erhitzung die Dichte des Na-Dampfes fortwährend ändert und die Expositionszeit für die verschiedenen Farben ungleich ist. Der Verf. hat deshalb mit dem Auge beobachtet und die Lage der Linien durch Ritzen einer Glastafel mit dem Diamant festgelegt; dadurch konnten sichere relative Werte erhalten werden, die in einer Kurve gegeben sind. Eine nicht zu vermeidende Fehlerquelle dieser Versuche ist die gegen die Spitze des Prismas abnehmende Dichte des Na-Dampfes; absolute Messungen des Brechungsindex sind aus diesem Grund und, weil ferner der Prismenwinkel nicht bestimmbar ist, ausgeschlossen. Einem Glasgefäss prismatische Form zu geben und es mit homogenem Na-Dampf zu füllen, ist unmöglich, weil die Verschlussplatten, von dem Dampf angegriffen, undurchsichtig werden; deshalb versuchte der Verf. eine beidseitig schief abgeschnittene Glasröhre durch zwei Eisenröhren prismatisch zu begrenzen; das Glas wird erhitzt, das Eisen gekühlt und der Natriumdampf sollte dann prismatische Gestalt annehmen. Der Winkel war etwa 130°; der Brechungs-

index ergab sich für die stärkst abgelenkten Strahlen auf der einen Seite der D-Linien nach Rot zu 1,0005, nach Grün zu 0,9994. Eine Anordnung, bei welcher in eine Glasröhre zwei durchbohrte Eisenplatten unter dem gleichen Winkel gestellt werden, ergab infolge Beugung keine befriedigenden Resultate. Der Verf. gedenkt die Versuche fortzusetzen. Ferner wurde untersucht, ob der Natriumdampf fluoreszirt oder ob die gesamte Energie in Wärme umgewandelt wird. An eine Eisenröhre wurde seitlich dazu eine kleinere befestigt und aus dieser trat, wenn in den eingeschlossenen Na-Dampf parallel der grossen Röhre Sonnenlicht geschickt wurde, Licht aus, das aus einem roten Band, einem schmalen Band in der Nähe der D-Linien und einem grünen Band bestand. In der später erschienenen Notiz in Phil. Mag. macht der Verf. darauf aufmerksam, dass dieses Fluoreszenzspektrum des Na-Dampfes schon von E. Wiedemann und G. C. Schmidt beschrieben worden ist (Wied. Ann. 57, S. 447. 1896). Schliesslich untersucht der Verf. das Absorptionsspektrum des *dichten* Na-Dampfes. Um der von Julius festgestellten Fehlerquelle der Ablenkung des Lichtes infolge anomaler Dispersion im ungleich dichten Dampf zu entgehen, lässt der Verf. Licht in eine Glasröhre, in der unten Na erhitzt wurde, von oben einfallen; das Licht wird dann an der geschmolzenen Metalloberfläche reflektirt und durchsetzt so die Glasröhre zweimal. Zwei schöne Aufnahmen der kannelirten Bandenspektra im Rot und Gelb sind reproduzirt.

Weitere Untersuchungen über das Fluoreszenz- und das Absorptionsspektrum des Na-Dampfes werden in der zuletzt erwähnten Notiz angekündigt und einige kurze Mitteilungen über die Richtung gemacht, in der sich diese Arbeiten bewegen.

Kbgr.

---

100. ***E. Baur* und *R. Marc*. *Über die Lumineszenzspektren der seltenen Erden*** (Chem. Ber. 34, S. 2460. 1901). — Muthmann und Baur (Chem. Ber. 33, S. 1748. 1900; Beibl. 24, S. 1126) haben Kathodolumineszenzspektren seltener Erden beschrieben, die dem Lanthan, Yttrium und Gadolinium zukommen sollten. Es hat sich jetzt herausgestellt, dass diese Spektra dem Praseodym, Neodym und Erbium zugeschrieben werden müssen, die als Verunreinigungen und Beimengungen

in den Lanthan-, Ytter- und Gadolinerden vorkommen, während letztere in reinem Zustande keine diskontinuirlichen Spektra besitzen.

Der Nachweis ist so erbracht, dass Calciumsulfat mit geringen Zusätzen von Erbium, Neodym und Praseodym versetzt wurde. Dabei zeigen sich die früher beschriebenen Spektra, während Zusätze von reinster Yttererde zu Kalk kein Spektrum ergeben. Die Spektra sind bei einem Gehalt von 0,1 bis 1 Proz. am besten entwickelt, erlöschen bei 10 Proz. Die Lage der Banden und Linien ist angegeben. Crookes' Anschauungen werden gegenüber denen von Lecoq de Boisbaudran hinfällig, wenn auch die vom letzteren gemachte Annahme neuer Elemente sich nicht bestätigt. Pr.

---

101. **W. Voigt.** *Zur Theorie der Fluoreszenzerscheinungen* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 352—366. 1901). — Die vom Verf. entwickelte Theorie beruht auf folgenden Vorstellungen von dem Mechanismus der Fluoreszenz: Die Moleküle der fluoreszirenden Körper sind fähig, zwei verschiedene Zustände anzunehmen, in denen ihre Elektronen verschiedene Eigenperioden besitzen. Der Ubergang wird in erster Linie durch rein molekulare Verhältnisse bedingt, ähnlich wie die Trennung und Wiedervereinigung von Gasmolekülen bei der Dissociation; eine erregende Lichtwelle besitzt indessen die Fähigkeit, den Umwandlungsprozess zu befördern oder sogar auszulösen. Die Elektronen gehen in den neuen Zustand mit Geschwindigkeiten und Elongationen ein, die von der Bewegung abhängen, die ihnen die Erregerwelle im alten Zustande eingeprägt hatte, und führen infolge dessen freie, inkohärente Schwingungen mit der dem neuen Zustand entsprechenden Eigenperiode aus. Wenn in demjenigen der beiden Zustände, in denen sie die grössere Eigenperiode besitzen, die Elektronen eine erheblich geringere Dämpfung erfahren, als im andern, so wird dem ersteren Zustande allein merkliche Fluoreszenz, dem letzteren merkliche Absorption entsprechen, und die Farbe des Fluoreszenzlichtes wird nach Rot hin von der des maximal absorbirten abweichen.

Die mathematische Behandlung bezieht sich auf Erregungen, die in parallelen Ebenen kohärent sind; in solche lässt sich die wirkliche, von Ort zu Ort regellos wechselnde Erregung

zerlegen. Die Erregung und Fortpflanzung der Wellen ist durch die Differentialgleichungen der Dispersionstheorie bestimmt; diese werden für Krystalle mit drei zu einander senkrechten Symmetrieebenen aufgestellt, wobei zu den Kräften, welche die Schwingungen der Elektronen anregen, gewisse von den Beträgen der absorbirten Energie abhängige Zusatzglieder hinzugefügt werden. Für den speziellen Fall eines isotropen Körpers, in welchem eine einzige Elektronenart schwingt, ergibt sich eine einfache Formel für die Intensität des Fluoreszenzlichtes. Abr.

---

102. ***A. Schmauss.*** *Über die Phosphoreszenz unter dem Einfluss von Kathodenstrahlen und von ultraviolettem Lichte* (Physik. ZS. 3, S. 85—87. 1901). — Die „Ermüdung" des Leuchtens kann temporär und dauernd sein. Die temporäre Ermüdung schreibt der Verf. nur der Erwärmung zu, welche die Substanzen schnell über die Temperatur der maximalen Lichtemission bringt. Diese Temperatur liegt für Balmain'sche Leuchtfarbe bei etwa 70°. Die dauernde Ermüdung des Glases in der Crookes'schen Schattenkreuzröhre hält der Verf. für eine chemische Veränderung. Durch Ausglühen kann man dem Glas wieder gleichmässige Phosphoreszenz geben. Ultraviolette Strahlen gaben keine Ermüdungserscheinungen. Pr.

---

103. ***E. Goldstein.*** *Über umkehrbare Lichtwirkungen* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 182—188. 1901). — Die in ultraviolettem Licht wie in Kathodenstrahlen entstehenden Nachfarben der Alkalisalze verschwinden durch Licht grösserer Wellenlänge. Auch Bromsilber und Chlorsilber, das durch Kathodenstrahlen oder Tageslicht geschwärzt ist, wird völlig regenerirt, wenn man es *in einer geschlossenen Röhre* dem Sonnenlicht oder längere Zeit dem Tageslicht aussetzt. Die Regenerirung von geschwärztem AgBr im Sonnenlicht erklärt der Verf. durch den bei grösserer Lichtintensität höheren Dissociationsdruck, der das frei werdende Brom an die vorher geschwärzten Stellen treibt und diese wieder bromirt. In einem abgeschlossenen Rohr mit Bromsilber gelingt es nicht, Ober- und Unterseite gleichzeitig geschwärzt zu erhalten. Während die eine Seite sich färbt, entfärbt sich die andere.

Man kann Bromsilber herstellen, dass sich am Tageslicht kaum, in Kathodenstrahlen sehr schnell färbt. Diese Farbe verschwindet wieder im positiven Licht. Auch in letzterem allein lässt sich durch Druckänderung und Erwärmung Färbung und Entfärbung erzielen.

Jodsilber verliert in Kathodenstrahlen Jod, verbindet sich aber wieder mit demselben am Tageslicht oder im positiven Lichte. Pr.

---

104. *E. Englisch. Periodische Veränderungen an Bromsilbergelatineplatten* (Physik. ZS. 3, S. 1—5. 1901). — Bei Untersuchung der Solarisation des Bromsilbers durch sehr grosse Lichtmengen, bis zum zehntausendfachen der Normalexposition, zeigen sich nach der Entwicklung Maxima und Minima der Schwärzung in grosser Anzahl. Die Tiefe der Minima nimmt ab mit der Intensität des Lichtes. Die ganze Erscheinung ist an einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt der Schicht gebunden. Mit der von Janssen beobachteten Periodicität der Solarisation ist sie nicht identisch. Pr.

---

105. *W. Trabert. Extinktion des Lichtes in einem trüben Medium (Sehweite in Wolken)* (Met. ZS. 18, S. 518—524. 1901). — Der Verf. diskutirt zuerst den Fall, dass das Medium diskrete Massenteilchen von einer gewissen Dichtigkeit enthält, die für einen auf sie fallenden Lichtstrahl vollkommen undurchlässig sind. Zu dem Ende greift er als Volumeneinheit in diesem Medium 1 ccm heraus, macht der Einfachheit halber die Annahme, dass die Massenteilchen kugelförmig sind und bezeichnet die Zahl derselben in Cubikmeter mit n^3, ihren Radius mit r, ihr specifisches Gewicht in Gramm mit δ, so dass auf das Cubikmeter die Masse

$$u = n^3 \cdot \frac{4 \pi r^3}{3} \cdot \delta$$

kommt. Er teilt nun den betrachteten Cubikmeter in n parallele Schichten, von denen jede Schicht n^2-Teilchen nebeneinander enthält, dehnt sodann die Rechnung auf ein Medium mit diskreten Massenteilchen beliebiger Dicke aus, und gelangt mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu dem Satz, dass die Extinktion direkt proportional der auf die Volumeneinheit ent-

fallenden Masse und umgekehrt proportional der Grösse (also hier dem Radius) der Teilchen ist.

Alsdann berechnet Trabert die Extinktion für den Fall, dass es sich um ein Medium handelt, welches gleichfalls ein Aggregat von Massenteilchen darstellt, deren Teilchen aber selber zum Teil für Licht durchlässig sind, also z. B. für den Fall, wo es sich um eine Regenwolke oder um Nebel handelt. Hier gelangt der Verf. zu einem Resultat, das im Wesen dasselbe bedeutet, wie das im ersteren Fall gewonnene, und er bringt dasselbe derartig zum Ausdruck, dass die deutliche Sehweite in einer Wolke (oder überhaupt in einem Aggregat diskreter Massenteilchen) direkt proportional dem Radius der Tröpfchen (bez. Teilchen) und umgekehrt proportional der in der Volumeneinheit des Mediums enthaltenen Masse der Tropfen (oder Teilchen) ist. Hieraus erklärt sich nach dem Verf. die Thatsache, dass man bei grosstropfigem Regen, wo gewiss die in der Volumeneinheit enthaltene Wassermenge ziemlich gross ist, relativ weit sieht, während bei Nebel mit kleinen Tröpfchen die Sehweite eine gehr geringe sein kann. Diese Beziehung der gefundenen Formeln zu den thatsächlich in der Natur (Messungen von Conrad etc.) vorgefundenen Werten wird weiter diskutirt, und zum Schluss gibt Trabert für die zwei Fälle, wo wir einen Nebel von gegebener Tropfengrösse und gegebenem Wassergehalt der Volumeneinheit haben, und andererseits für einen Platzregen eine Zusammenstellung der Tropfenzahl und Distanz der Tropfen, der Sehweite und der übrigen damit zusammenhängenden Grössen. C. J.

---

106. ***D. D. Jackson.*** *Photometrische Bestimmung von Sulfaten* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 799—806. 1901). — Es wird eine einfache, schnell auszuführende, angenäherte Werte liefernde Methode zur Bestimmung von Sulfaten, speziell im Cement, Urin und Wasser, und von Schwefel in Kohle für die Praxis empfohlen. Dieselbe beruht darauf, dass eine bestimmte Menge der zu untersuchenden Lösung mit 2 g Baryumchlorid versetzt wird und dann die Höhe der Flüssigkeitssäule in einem nach Millimeter geteilten Reagenzglas bestimmt wird, die gerade durch das in ihr enthaltene, ausgefallene Baryumsulfat eine darunter gestellte Kerze zum Verschwinden bringt.

Zwei beigefügte Tafeln geben direkt den der abgelesenen Höhe entsprechenden Gehalt der Lösung an Schwefeltrioxyd bez. Schwefel an. Rud.

107. **K. v. Wesendonk.** *Zur Erklärung des Phänomens der blauen Sonne* (Naturw. Rundsch. 16, S. 573—574. 1901). — Der Verf. verfolgt zunächst die Erscheinung, dass das Sonnenbild, wenn man es durch die sehr dichten, entschieden gelblich aussehenden Dünste betrachtet, welche Flammengase aus rauchender Salpetersäure entwickeln, einen ausgesprochen bläulichen Farbenton zeigen kann. Kiesling war in seiner bekannten Arbeit über die Dämmerungserscheinungen zu dem Resultat gekommen, dass das Phänomen der blauen Sonne sowohl durch fein verteilte feste Stoffe von rauchartiger Beschaffenheit, als auch durch Wasserdampf hervorgerufen werden kann. Den Übergang von der oft zuerst eintretenden rotbraunen zur blauen Tinte wollte er durch Veränderung in der Gestalt der Nebelteilchen erklären. Nach K. v. Wesendonk besteht nun diese Veränderung offenbar in einer allmählichen Vergrösserung der Nebelteilchen, was er aus Untersuchungen über Salmiaknebel schliesst. Wenn der Verf. mit Bärlappsamen operirte, so war das Sonnenbild blau, wenn er die Teilchen genügend aufwirbelte, sobald er aber mit Blasen aufhörte, wurde die Erscheinung weisslich und schliesslich weiss, die rotgelbe Sonne wurde aber überhaupt nicht beobachtet. Da er es hier mit relativ grossen, undurchsichtigen, gelb aussehenden Teilchen zu thun hatte und weder von den Partikeln durchgelassenes Licht, und darum auch keine Farben dünner Blättchen in Betracht kommen, noch Wasserdunst oder die selektive Absorption durch äusserst kleine Teilchen dabei eine massgebende Rolle spielte, so sucht der Verf. die Erscheinung als ein Beugungsphänomen zu erklären, indem er allerdings auch noch die zahlreichen Reflexionen an den aufgewirbelten Teilchen eine gewisse Rolle spielen lässt. C. J.

108. **J. M. Pernter.** *Untersuchungen über die Polarisation des Lichtes in trüben Medien und des Himmelslichtes mit Rücksicht auf die Erklärung der blauen Farbe des Himmels* (Wien. Denkschr. 73, S. 301—328. 1901). — In dieser mit

vielen orientirenden Anmerkungen versehenen Arbeit, auf welche bereits im Wien. Anz. 1901, S. 193 hingewiesen worden ist (vgl. Beibl. 25, S. 951), prüft der Verf. die Frage, ob und wie weit die Atmosphäre als trübes Medium zu betrachten ist, indem er einerseits zweifellos trübe Medien und andererseits die Atmosphäre einer genauen Prüfung hinsichtlich der Polarisationserscheinungen unterwirft. Pernter stellte sich zu dem Ende zunächst durch einen grösseren oder geringeren Zusatz alkoholischer Mastixlösung zu Wasser trübe Medien der verschiedensten Abstufungen her, so dass nun das seitlich ausgestrahlte Licht die verschiedensten Nuancen vom tiefsten Blau bis zu einem milchigweissen Ton mit einem Stich ins Blaue aufwies. Für ideale trübe Medien, d. h. für solche Medien, bei denen sämtliche eingestreute Partikel kleiner als die kleinste Wellenlänge des auffallenden Lichtes sind, musste Pernter von vornherein erwarten, dass die Polarisation in allen Spektralbezirken gleich gross sei. Anders musste es vermutlich sein, wenn eine stärker prozentige Lösung zur Untersuchung verwandt wurde, und gerade die hier auftretenden Verschiedenheiten in den verschiedenen Spektralbezirken unterwarf der Verf. einer besonders genauen Prüfung, deren Resultate beachtenswert sind.

Zunächst wurden einige Vorversuche mit Sonnenlicht angestellt, sodann aber ging Pernter schon aus dem Grunde zu elektrischem Bogenlicht über, weil das vom Heliostaten reflektirte Sonnenlicht nicht mehr als neutrales betrachtet werden kann. Es fand sich nun durch eingehende Prüfung, dass die Polarisation für Rot, Grün und Blau fast durchweg verschieden ist, und zwar „für gute und ziemlich blaue Töne des seitlichen Lichtes derart, dass im Grün die grösste, im Rot fast durchweg die kleinste, im Blau eine zwischen Grün und Rot liegende Polarisation auftritt, dass sich dagegen bei stark weisslichen Tönen des seitlichen Lichtes die Verhältnisse derart verschieben, dass die Polarisation im Rot am grössten ist und mit abnehmender Wellenlänge immer kleiner wird“. Genau das entsprechende Verhalten zeigte das Himmelslicht, so dass sich also letzteres absolut wie ein trübes Medium verhielt. Das Überwiegen der Polarisation im Rot bei stark weisslichen Tönen künstlicher trüber Medien oder des Himmelslichtes erklärt Pernter etwa

in folgender Weise: „Nach der Rayleigh'schen Theorie hängt die den trüben Medien eigenartige Polarisation davon ab, dass das Verhältnis der Grösse der trübenden Teilchen zur Wellenlänge des Lichtes einen kleinen, nicht zu überschreitenden Wert besitzt, und so ist es klar, dass bei etwas grösseren Teilchen dieser Wert für Blau bereits überschritten wird, während er für Rot noch nicht erreicht wird. In trüben Medien mit weisslichem Farbenton werden nun im Blau nur mehr die kleinsten Teilchen, diese kleinsten und dazu noch etwas grössere Teilchen im Grün, diese und überdies noch etwas grössere Teilchen im Rot im Sinne der trüben Medien polarisirtes Licht aussenden. Es wird daher die Polarisation ihr Maximum im Rot, ihr Minimum im Blau — eigentlich im Violett — haben, wie es ja thatsächlich der Fall ist. Bei Medien, welche sich mehr idealen trüben Medien nähern, muss die Intensität des ersten Lichtes nach dem Rayleigh'schen Gesetz von der umgekehrten vierten Potenz der Wellenlänge eine relativ geringe sein. Dann konnte bei den Messungen mit künstlichen Medien unpolarisirtes weisses, im Experimentirzimmer zerstreutes Licht natürlich besonders leicht die Polarisation im Rot herabdrücken. Dass nun fremdes, schädliches Licht in der That diesen Effekt hatte, zeigte sich deutlich, insofern die Polarisation im Rot sich bedeutend hob, wenn für Beseitigung des diffusen Lichtes gesorgt wurde. Immerhin blieb aber die Thatsache auch für das Himmelslicht bestehen und erheischte eine Erklärung. Der Verf. kam auf den Gedanken, ob vielleicht eine engere Beziehung zwischen der Polarisationsgrösse und der Intensität des Lichtes bestände und fand dabei, jedenfalls für niedrige und mittlere Konzentrationsstufen, durch Anwendung geeigneter Blenden, das überraschende Resultat, dass die Polarisationsgrösse mit der Intensität der Lichtquelle abnimmt. Die hauptsächlichste Ursache für diese Wechselbeziehung, meint er, sei Fluoreszenzlicht, welches er vielfach bei seinen Mastixemulsionen beobachtet habe und welches ja, da es unpolarisirt sei, die Polarisation um so mehr herabdrücken müsse, je schwächer die Gesamthelligkeit sei, ohne jedoch, da er noch nicht genügende Versuche zur Feststellung der Grösse des Einflusses des Fluoreszenzlichtes gemacht habe, hiermit über die Frage entscheiden zu wollen.

Erwähnt sei nun nur noch, dass Pernter auf Grund seiner eigenen umfangreichen Versuche und der bereits vorliegenden Thatsachen zu dem Endergebnis gelangt, dass die Polarisationserscheinungen den vollen Beweis erbringen, dass die Atmosphäre als bald mehr, bald weniger verunreinigtes trübes Medium auf die eindringenden Sonnenstrahlen wirkt, und dass daher auch die blaue Farbe des Himmels wesentlich das Blau trüber Medien ist. C. J.

---

109. ***P. Klason** und **J. Köhler**. Über die Einwirkung von Ammoniumparamolybdat auf die specifische Drehung von Natriumbitartrat* (Chem. Ber. 34, S. 3946—3949. 1901). — Die Verf. haben die diesbezüglichen optischen Bestimmungen Itzig's (Beibl. 24, S. 915 und 25, S. 822) mit grösstmöglicher Genauigkeit wiederholt, um sowohl die von Rosenheim und Itzig aufgestellte Regel, wonach das Maximum des Drehungsvermögens erreicht wird, wenn auf ein zweiwertiges Weinsäureion zwei einwertige Alkaliionen in Lösung vorhanden sind, zu prüfen, als auch wo möglich auf diesem Wege festzustellen, welche Formel dem Paramolybdat entspricht.

Die Ergebnisse zeigen, dass angenommen werden kann, dass bei genügender Konzentration die erwähnte Regel ihre volle Gültigkeit habe. Für verdünntere Lösungen gilt sie offenbar nicht. Es ist auch klar, dass eine allgemeine Regel für das Maximum der Drehung nicht nur, wie dies Rosenheim und Itzig gethan haben, Rücksicht auf die Alkaliionen nehmen darf, sondern auch auf die Molybdänsäure und die Konzentration.

Die hier bei verschiedenen Konzentrationen, aber bei demselben Verhältnis zwischen den Salzen gefundenen Werte der specifischen Drehung $[\alpha]_D^{20^\circ}$ sind folgende:

C = Gehalt an Weinsäure in 100 ccm	0,17115	1,7115	3,4230
Werte für $[\alpha]_D^{20^\circ}$	389,8°	569,8°	597,0°
	401,2	580,5	600,5
	405,0	580,5	596,8
	421,0	577,7	586,9

Rud.

---

110. **J. H. Long.** *Optisches Drehungsvermögen einiger Tartrate in Glycerin* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 813—817. 1901). — Der Verf. bestimmte das Drehungsvermögen der nachstehend zusammengestellten Tartrate in Glycerin, also einem Lösungsmittel, in dem der Ionisationsgrad verhältnismässig klein sein muss, und erhielt folgende Resultate:

	$[\alpha]_D^{20}$ für			
	Wasser		Glycerin	
Kaliumnatriumtartrat				
$KNaC_4H_4O_6 . 4\,H_2O$	22,1°	$c = 5—30$	28,85°	$c = 5$
			28,35°	$c = 10$
			27,87°	$c = 15$
			27,40°	$c = 20$
			26,96°	$c = 25$
Kaliumantimontartrat				
$KSbOC_4H_4O_6 . {}^1/_2\,H_2O$	140,69°	$c = 2$	139,25°	$c = 2$
	141,27°	$c = 5$	141,17°	$c = 3$
	141,40°	$c = 6$	143,75°	$c = 4$
Kaliumbortartrat $KBOC_4H_4O_6$	58,10°	$c = 5$	30,9°	$c = 5$
Ammoniumtartrat $(NH_4)_2C_4H_4O_6$	34,50°	$c = 5$	43,50°	$c = 4$
Ammoniumhydrotartrat				
$NH_4 . HC_4H_4O_6$	26,0°	$c = 1,5$	27,7°	$c = 0,75$
Ammoniumantimonyltartrat				
$NH_4SbOC_4H_4O_6\,{}^1/_2H_2O$	150,0°	$c = 5$	146,10°	$c = 3$
			146,25°	$c = 4$
Ammoniumantimonyltartrat				
$NH_4SbO . C_4H_4O_6\,2^1/_2H_2O$	115,7°	$c = 5$	109,37°	$c = 4$

Hieraus zieht der Verf. verschiedene Schlüsse. Rud.

111. **A. McKenzie.** *Optisch-aktive β-Hydroxybuttersäuren. Vorläufige Mitteilung* (Proc. chem. Soc. 17, S. 213—214. 1901). — Der Verf. hat die inaktive β-Hydroxybuttersäure mittels ihres Chininsalzes mit Wasser als Lösungsmittel zerlegt und durch systematische Krystallisation das l-Säure-l-Chininsalz isolirt. Dieses Salz krystallisirt leicht mit $4^1/_2\,H_2O$ und ist in kaltem Äthylalkohol sehr leicht, in Chloroform ziemlich leicht, in Benzol, Aceton, Tetrachlormethan und Äther wenig löslich. Eine alkoholische Lösung des lufttrockenen Salzes gab die Drehung $[\alpha]_D^{15°} = -129,9°$ ($c = 2,814$). Das wasserfreie Salz schmilzt bei 124,5°—125,5°. Die l-Säure aus dem Chininsalz ergab $[\alpha]_D^{16°} = -24,9°$ ($c = 8,3304$), während das Natriumsalz derselben den Wert $[\alpha]_D^{15°} = -14,5°$ ($c=8,518$) lieferte. Diese Werte stimmen mit denen von Magnus-Levy, der seine l-Säure aus diabetischem Urin erhielt, überein.
Rud.

112. ***H. C. Pocklington.*** *Über Rotationspolarisation in zweiaxigen Krystallen* (Phil. Mag. (6) 2, S. 361—370. 1901). — Der Verf. berechnet die Wellenflächen des Lichtes in zweiaxigen Krystallen, wenn noch eine Drehung der Polarisationsebene hinzutritt. Die beiden Fälle, natürliche Drehung und Drehung durch das magnetische Feld, werden auf Gleichungen zurückgeführt, die vom Verf. bei beiden in gleicher Weise formal behandelt werden, und es ergeben sich analoge Resultate, abgesehen von der bekannten Verschiedenheit, die sich bei Umkehrung der Richtung des Strahles in dem Zeichen der Drehung zeigt. Der Rechnung für die magnetische Drehung liegt die Annahme eines Halleffektes in isotropem Medium zu Grunde, welche zuerst von Rowland zur Erklärung eines Teiles der magnetoptischen Phänomena benutzt wurde (und ferner die Annahme, dass die magnetischen Kraftlinien parallel der spitzen Bisektrix laufen). Der Verf. leitet mit Hilfe der in England gebräuchlichen Quaternionenrechnung aus den Grundgleichungen zunächst die Gleichung der Indexfläche ab. Hieraus wird dann der Schnitt der Wellenfläche (der Polarfläche der Indexfläche) mit einer durch beide optische Axen gelegten Ebene durch geometrische Konstruktion erhalten. Die Teile der Wellenfläche schneiden sich nicht in den optischen Axen. Die konische Refraktion wird aber dadurch nicht wesentlich beeinflusst. Im konvergenten Licht muss eine senkrecht zu einer der optischen Axen geschnittene Platte ähnliche Erscheinungen zeigen wie eine zur Axe senkrechte Quarzplatte, nur sind die Kurven keine Kreise, sondern Cassinis Ovale. Zwei Platten gleicher Dicke, aber von entgegengesetzter Drehung, geben Kurven analog Airy's Spiralen. Sie werden konstruirt, indem erst die Ovalen und Lemniskaten und die beiden breiten schwarzen Hyperbelbüschel gezogen werden. Die Spiralen werden dann so gezeichnet, dass sie die obigen Kurven nur an deren Schnittpunkten kreuzen und dass der Sinn der Drehung für jede Axe gleich ist. Wird jetzt an der Stelle der vom Halleffekt herrührenden Rotationskonstanten eine lineare Vektorfunktion der Fortpflanzungsgeschwindigkeit gesetzt, so kann man die Gleichungen für natürliche Drehung erhalten, die der Verf. aber nicht hinschreibt. In monoklinen und triklinen Krystallen kann dann die Drehung für jede der optischen Axen einen andern

Wert haben. Letztere Thatsache wurde experimentell festgestellt. Bei Rohrzuckerkrystallen ist die Drehung für die zur Spaltungsebene senkrechte Axenrichtung 22°, für die andere Axe 64° im Natriumlicht. Für Rohrzucker in Lösung erhält man durch Extrapolation den Wert 10,2°, welcher dem Mittel der Drehung für alle Richtungen im monoklinen Rohrzuckerkrystalle entspräche. Um Airy's Spiralen zu erhalten, kann man nicht wie beim Quarz die zweite entgegengesetzt drehende Platte einfach durch eine Spiegelung ersetzen; denn bei zweiaxigen Krystallen ist centrische Symmetrie um eine optische Axe nicht vorhanden. Die Umkehr bei der Spiegelung musste deshalb durch geeignete Zwischenschaltung einer Linse aufgehoben werden. Der Verf. konnte dadurch sowohl im weissen wie im Natriumlicht den ersten Teil der Spirale bei Rohrzucker erkennen. Ähnliche Experimente wurden mit Rochellesalz (weins. Kali-Natron) angestellt. Kbgr.

Elektricitätslehre.

113. **A. Righi.** *Über die elektromagnetischen Felder und insbesondere über diejenigen, welche durch bewegte elektrische Ladungen oder durch bewegte Magnetpole erzeugt werden* (Mem. R. Acc. di Bologna (5) 9, S. 151—176. 1901; N. Cim. (5) 2, S. 104—121. 1901). — Die Integration der Fundamentalgleichungen des elektromagnetischen Feldes in der von Hertz gegebenen symmetrischen Form lässt sich, wie der Verf. zeigt, auf die Aufsuchung dreier charakteristischer Funktionen Π_x Π_y Π_z zurückführen, die als Komponenten eines Vektors angesehen werden können, den der Verf. mit dem Namen „charakteristischer Vektor" belegt. Jede der drei Funktionen bildet eine Lösung der Gleichung

$$\Delta \Pi = A^2 \frac{\partial^2 \Pi}{\partial t^2},$$

in welcher $1/A$ die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Störungen im freien Äther bezeichnet. Für eine gegebene Verteilung und Bewegung der elektrischen Ladungen sind die Komponenten des charakteristischen Vektors

Funktionen der Stärke und Anordnung jener Ladungen. Die Symmetrie der Hertz'schen Gleichungen führt ferner von einer Lösung derselben mit Bezug auf elektrische Ladungen auch auf eine solche mit Bezug auf Magnetpole und damit zu einem zweiten charakteristischen Vektor Π'. (Nach einer Bemerkung von Maccarone ergeben sich die Komponenten des Vektorpotentials aus dem charakteristischen Vektor durch einfache Ableitungen; die Operation, durch welche man von dem charakteristischen Vektor zum Vektorpotential gelangt, ist dieselbe, die von diesem letzteren zum Magnetfeld führt.)

In vielen Fällen hat jeder der beiden charakteristischen Vektoren an allen Punkten des Feldes die gleiche Richtung und ist von der Zeit unabhängig; in andern Fällen stellt der eine Vektor, der in dem ganzen Felde die gleiche unveränderliche Richtung hat, einen mit Bezug auf eine gewisse Axe symmetrischen und zu derselben parallelen Vorgang dar; im allgemeinsten Falle endlich bestehen zwischen den aus dem ersten Vektor gebildeten Grössen

$$\frac{\partial \Pi_z}{\partial y} - \frac{\partial \Pi_y}{\partial z}, \quad \frac{\partial \Pi_x}{\partial z} - \frac{\partial \Pi_z}{\partial x}, \quad \frac{\partial \Pi_y}{\partial x} - \frac{\partial \Pi_x}{\partial y}$$

und den analogen für den zweiten Vektor Π' die gleichen formellen Beziehungen, wie zwischen den Komponenten der elektrischen und der magnetischen Kraft in den Gleichungen von Hertz. Spezielle Fälle sind die von elektrischen oder magnetischen Verteilungen im Gleichgewicht herrührenden statischen Felder; das Potential, welches dieselben charakterisirt, ist nichts anderes als die „Divergenz" des Vektors

$$V_e = \frac{\partial \Pi_x}{\partial x} + \frac{\partial \Pi_y}{\partial y} + \frac{\partial \Pi_z}{\partial z}$$

für das elektrostatische und die analoge des andern für das elektromagnetische Feld; darnach darf der eine Vektor als elektrischer, der andere als magnetischer bezeichnet werden.

Mit Hilfe eines der beiden Vektoren lassen sich ohne weiteres die Kraftkomponenten für einen beliebigen Ort und Zeitpunkt des elektromagnetischen Feldes berechnen. Der Verf. entwickelt die bezüglichen Formeln für den Fall der geradlinigen oder kreisförmigen Schwingungen elektrischer Doppelpunkte oder magnetischer Pole, sowie für kleine Pendel-

schwingungen eines Ions. Zum Falle der gleichförmigen geradlinigen Bewegung einer elektrischen Ladung übergehend, zeigt er, dass diese in jedem Punkte eine elektrische Kraft hervorbringt, welche dieselbe Richtung hat, wie wenn die Ladung in dem betrachteten Augenblick an der betreffenden Stelle unbeweglich wäre. Dagegen ist die Intensität der Kraft im allgemeinen eine andere; innerhalb eines Kegels, dessen Axe mit der Bewegungsrichtung zusammenfällt und dessen Öffnungswinkel von der Geschwindigkeit abhängt, ist sie geringer, ausserhalb dieses Kegels grösser als die elektrostatische Kraft; die Öffnung des letzteren wächst mit der Geschwindigkeit der Bewegung, und wenn diese gleich der Lichtgeschwindigkeit geworden ist, so geht der Kegel in eine zur Bewegungsrichtung normale Ebene über; ausserhalb dieser Ebene ist die Kraft allenthalben $= 0$, während sie innerhalb der Ebene den Grenzwert ∞ hat. Man erkennt auf diese Weise, wie ein in rapider Bewegung begriffenes Ion momentan elektrische Kräfte von einer Intensität erzeugen und Wirkungen hervorrufen kann, wie sie von dem ruhenden oder langsamer bewegten Ion keinesfalls ausgehen könnten. Die magnetische Kraft hat die gleiche Richtung, wie wenn anstatt der bewegten Ladung ein elektrischer Strom von derselben oder entgegengesetzten Richtung vorhanden wäre; mit Bezug auf ihre Intensität gilt Analoges wie mit Bezug auf diejenige der elektrischen Kraft. Ist die Bewegung eine langsamere und dafür beliebig veränderliche, so ist die elektrische Kraft merklich dieselbe wie bei unbewegter Ladung; die magnetische Kraft ist durch die zuerst von J. J. Thomson gegebene Formel bestimmt.

Der Verf. untersucht endlich die durch bewegte oder ruhende elektrische Doppelpunkte, bez. magnetische Elemente und durch komplizirtere Anordnungen erzeugten Felder; die von ihm gewählten Beispiele — gleichförmig elektrisirte Gerade oder Ebene in gleichförmiger geradliniger Bewegung; begrenzte elektrisirte Ebene; in ihrer eigenen Ebene bewegliche magnetische Schicht — entsprechen ungefähr den Anordnungen, mit deren Hilfe man experimentell die magnetische Wirkung der elektrischen Konvektion nachzuweisen versucht hat (oder mit welchen man umgekehrt die elektrische Wirkung der magnetischen Konvektion zu konstatiren versuchen könnte);

Erfordernis ist nur, dass der Radius der auf einem kreisförmigen Ringe elektrisirten Scheibe sowohl im Verhältnis zur Breite der geladenen Zone wie im Vergleich zur Entfernung von dem Untersuchungsinstrument ein genügend grosser sei. Betreffs der Formeln muss auf das Original verwiesen werden.

B. D.

---

114. ***R. Blondlot.*** *Über eine Methode zum Nachweis sehr kleiner elektrischer Ladungen* (C. R. **133**, S. 717—719. 1901). — Zum Nachweis sehr kleiner Elektricitätsmengen dient dem Verf. ein Elektroskop, bestehend aus einer leichten Aluminiumnadel, die horizontal unter 45° zwischen zwei kleinen Kondensatorplatten an einem Quarzfaden hängt. Die Nadel ist an ihren Enden so gebogen, dass ihre Flächen dort den Kondensatorplatten parallel sind. Die eine Kondensatorplatte ist mit der Erde in Verbindung, die andere mit einem hohlen Konduktor. Innerhalb dieser Höhlung werden die kleinen Körper, deren Ladung untersucht werden soll, mit dem Konduktor in Kontakt gebracht, so dass auf diesen fast die ganze Ladung der Körper übergeht. Der dabei resultirende Ausschlag der Nadel wird mit Spiegel und Skala abgelesen. Ist er zu klein, so kann eine Multiplikationsmethode angewandt werden. Dem zu untersuchenden Körper wird ein Probescheibchen möglichst genähert, das Scheibchen zur Erde abgleitet und die etwa entstehende Ladung an das Elektroskop abgegeben. Diese Manipulation kann beliebig oft wiederholt werden. Es ist günstig, ausser dem Körper mit unbekannter Ladung noch eine Platte mit bekannter Ladung gleichzeitig influenzirend auf das Probescheibchen einwirken zu lassen, was der Verf. des näheren auseinandersetzt.

Auf Vermeidung störender Reibungselektricität etc. muss natürlich grosse Sorgfalt verwandt werden. O. B.

---

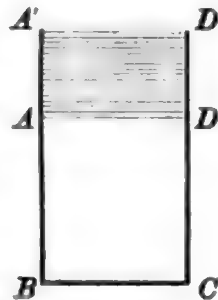
115. ***R. Blondlot.*** *Die elektrische Verschiebung infolge der Bewegung eines Luftstroms in einem magnetischen Felde* (C. R. **133**, S. 778—781. 1901). — Nach den Theorien der Elektrodynamik für bewegte Körper von Hertz und H. A. Lorentz muss die Bewegung eines Dielektrikums in einem Magnetfeld eine dielektrische Polarisation des bewegten Mediums zur Folge haben. Diese hat nach der Theorie von Lorentz

den Wert 0, wenn die Dielektricitätskonstante des Mediums den Wert 1 hat; während die Theorie von Hertz für denselben Fall Werte der Polarisation folgern lässt, die nachweisbare sein müssen.

Zur Entscheidung zwischen beiden Theorien stellt der Verf. folgenden Versuch an. Ein Luftstrom, dessen Geschwindigkeit zeitweilig 140 m/sec erreichen kann, strömt senkrecht durch ein homogenes Magnetfeld von 10000 C.G.S.-Einheiten. Parallel mit den magnetischen Kraftlinien und mit der Strömung der Luft sind zwei Kondensatorplatten aufgestellt, die den Luftstrom einschliessen. Nach Hertz muss die elektrische Polarisation der strömenden Luft zwischen diesen Platten, wenn sie metallisch verbunden sind, eine Potentialdifferenz hervorrufen, welche annähernd der E.M.K. eines Leclanchéelementes entspricht. Wird im Moment der maximalen Luftströmung die Verbindung der Kondensatorplatten unterbrochen, so müsste sich ihre Ladung mit dem Elektroskop des Verf. (vgl. vorstehendes Referat) leicht bestimmen lassen. Statt dessen wird eine innerhalb der Fehlergrenzen verschwindende Ladung gefunden, woraus der Verf. die Richtigkeit der Lorentz'schen Theorie folgert. O. B.

---

116. **R. Blondlot.** *Die Wirkung eines Magnetfeldes auf eine Luftmasse, welche der Sitz eines Verschiebungsstroms ist* (C. R. **133**, S. 848—850. 1901). — Nach den vorstehend besprochenen Versuchen des Verf. wird in einem Quantum Luft, das sich senkrecht zu den Kraftlinien eines Magnetfeldes bewegt, *kein* Verschiebungsstrom induzirt. Von dieser Thatsache macht der Verf. folgende Anwendung.



Ein offenes Drahtrechteck $ABCD$ ist mit den Kondensatorplatten AA' und DD' verbunden, deren Ebene auf der des Drahtrechtecks senkrecht steht. Die Luft zwischen den Kondensatorplatten ist durch eine dünne isolirende Büchse mit den Kondensatorplatten eingeschlossen. Denkt man sich diesen Apparat in der Richtung AB durch ein homogenes Magnetfeld bewegt, dessen Kraftlinien auf $ABCD$ senkrecht stehen, so wird in BC die E.M.K. dN/dt induzirt, wenn N

die Anzahl der von BC in der Zeiteinheit durchschnittenen Kraftlinien bedeutet. Da in der Luft zwischen den Kondensatorplatten keine E.M.K. induzirt wird, so gilt für die Potentialdifferenz der Kondensatorplatten (V) die Gleichung:

$$V = -Ri - \frac{dN}{dt},$$

wo R und i den Ohm'schen Widerstand und die Stromstärke zur Zeit t bedeuten. Durch Multiplikation mit $i\,dt$ erhält man daraus die Energiegleichung:

$$-i\,dN = i^2 R\,dt + V i\,dt.$$

D. h. es erscheint die in BC induzirte Energie ($-i\,dN$) vollkommen wieder als Stromwärme ($i^2 R\,dt$) und als Energiezuwachs des Kondensators ($V i\,dt$).

Nach dem Energieprinzip kann demnach keine weitere Einwirkung des Magnetfeldes auf den Verschiebungsstrom zwischen den Kondensatorplatten bestehen.

Durch Anwendung des Prinzips der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung würde man hieraus folgern, dass der Verschiebungsstrom auch keine magnetische Wirkung habe, dass es also ungeschlossene Ströme gäbe. Da dies der Maxwell'schen Theorie widerspricht, folgert der Verf., dass man das Prinzip von Wirkung und Gegenwirkung nicht in der angeführten Weise anwenden dürfe. O. B.

---

117. ***A. W. Ashton.*** *Notiz über die Elektrisirung eines Dielektrikums durch mechanische Mittel* (Phil. Mag. 2, S. 233—235. 1901). — Versuche mit einem Kondensator, dessen Belegungen mit einem Elektrometer in Verbindung standen und dessen Dielektrikum aus einer Kautschukplatte bestand, zeigten, dass mit einer Kompression oder Dilatation des Dielektrikums eine Elektrisirung desselben und zwar in entgegengesetztem Sinne für beide Fälle verbunden ist. Schwd.

---

118. ***M. O'Gorman.*** *Die Durchschlagsfestigkeit isolirender Materialien* (Electrician 47, S. 845—846. 1901). — Der Verf. bezweifelt die allgemeine Gültigkeit der von Baur (vgl. Beibl. 26, S. 284) in einigen Fällen experimentell gefundenen Beziehung: $V = a\,d^{2/3}$ zwischen der Durchschlags-

spannung V und der Dicke d des Isolators. Nach den bisherigen Erfahrungen müsse man für grössere Dicken eine lineare Formel: $V = A + B d$ als richtig annehmen. Schwd.

---

119. ***J. A. Fleming* und *A. W. Ashton*.** *Über ein Modell, welches das Verhalten eines Dielektrikums nachahmt* (Phil. Mag. 2, S. 228—233. 1901). — Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem vertikalen Hohlcylinder, der mit einer zähen Flüssigkeit gefüllt ist, und in dem mehrere (bis zu 6) Stempel angebracht sind, die durch Spiralfedern miteinander verbunden sind; der oberste Stempel ist mit mehreren grossen Öffnungen versehen, so dass er relativ leicht beweglich ist, bei den unteren ist durch Verringerung der Zahl und Grösse der Öffnungen bewirkt, dass sie von oben nach unten der Reihe nach einen wachsenden Reibungswiderstand zu überwinden haben. Wird das System der elastisch verbundenen Stempel durch ein aufgelegtes Gewicht komprimirt, so erfolgt die Einstellung der Stempel in ihre definitive Ruhelage mit verschiedener Geschwindigkeit, ebenso wenn das Gewicht wieder weggenommen wird, die Einstellung in die ursprüngliche Lage. Eine Registrirvorrichtung zeichnet die Bewegung des obersten Stempels als Funktion der Zeit auf. Dieser Vorgang dient zur Veranschaulichung der Gesetze der Ladung und Endladung eines Kondensators, dessen Dielektrikum Rückstandsbildung zeigt. Die Länge der Spiralfeder zwischen dem obersten und dem zweiten Stempel entspricht der disponiblen Ladung, die Summe der Längen der andern dem Rückstande. Die mit dem Apparate erhaltenen Kurven waren in der That vollkommen analog jenen, die den zeitlichen Verlauf der Ladung oder Entladung eines Kondensators darstellen. Schwd.

---

120. ***F. Maccarone*.** *Ein Demonstrationsapparat für die Erscheinungen der dielektrischen Polarisation* (N. Cim. (5) 2, S. 88—96. 1901; im Auszuge Physik. ZS. 3, S. 57—59. 1901). — Zwischen zwei horizontalen Platten, die auf verschiedenes Potential gebracht werden können, befinden sich vier gleichbeschaffene, scheibenförmige, vertikal gestellte Stückchen eines Dielektrikums (kreisförmige Deckgläser), von denen zwei an festen Ständern fixirt, zwei an den Enden eines horizontalen,

bifilar aufgehängten Stabes angebracht sind; das bewegliche System besitzt eine magnetische Dämpfung, die aperiodische Einstellung bewirkt, und einen Spiegel für objektive Skalenablesung. Wird zwischen den Platten ein elektrisches Feld erregt, so tritt eine Abstossung zwischen den fixen und den beweglichen Scheibchen ein.

Mittels dieses Apparates, der vom Verf. als dielektrische Polarisationswage bezeichnet wird, kann die Polarisation (bez. Dielektricitätskonstante) der Scheibchen gemessen werden, ferner gezeigt werden, dass ein dem remanenten Magnetismus analoges Phänomen bei Isolatoren nicht vorhanden ist, sondern dass das Zurückbleiben der Polarisation hinter der erregenden Feldintensität (dielektrische Hysteresis) bei zeitlicher Veränderung dieser viskosen Charakter hat. Schwd.

---

121. ***W. J. Milham.*** *Die Verwendbarkeit der Braun'schen Röhre zur Messung elektrischer Felder* (Physik. ZS. 2, S. 637—639. 1901). — Die elektrostatische Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen kann auch durch die Verschiebung des Fluoreszenzfleckes in einer Braun'schen Röhre nachgewiesen werden, wenn dieselbe zwischen den Platten eines Kondensators steht. Die beim Erregen des elektrischen Feldes auftretende Ablenkung geht zwar rasch zurück, da in dem durch die Kathodenstrahlen leitend gemachten Gase das Feld nach einigen Sekunden verschwindet, doch gestattet die Beobachtung der Anfangsablenkung eine ziemlich genaue Messung des elektrischen Feldes (auf ca. 1 Proz. bei besonderer Sorgfalt und Aichung der Röhre am Beobachtungstage, auf ca. 5 Proz. ohne Anwendung besonderer Sorgfalt). Auch elektrische Wechselfelder können auf Grund der gut definirten Ablenkungsbahnen analysirt werden. Eine nach dieser Methode ausgeführte Bestimmung der Geschwindigkeit und der Verhältnisse von Ladung zur Masse der Träger der Kathodenstrahlen ergab Werte, die mit denen anderer Autoren in guter Übereinstimmung stehen. Schwd.

---

122. ***V. von Türin.*** *Ein Zusatz zu meiner Abhandlung: „Über den Betrag, um welchen die Wechselwirkungen der Ionenladungen den osmotischen Druck vermindern“* (ZS. f. phys. Chem.

36, S. 524—528. 1901). — Im Anschluss an eine frühere Untersuchung (ZS. f. phys. Chem. 34, S. 403. 1900; Beibl. 24, S. 1086) veröffentlicht der Verf. einige weitere Berechnungen über die elektrostatische Energie eines Systems von kugelförmigen Lösungsstücken und gelangt zu folgenden Schlüssen: Die elektrostatische Energie eines Systems von kugelförmigen Lösungsstücken wird durch die Gasamtoberfläche derselben bedingt. Der Betrag W der elektrostatischen Energie, welcher in diesem Fall einer Flächeneinheit entspricht, wird durch die Gleichung gegeben:

$$W = 0{,}4\, Q \,.\, K \,.\, D^{-1} q,$$

worin Q die Summe der Ladungen einer Masseneinheit von H-Ionen, K die Konzentration (Masse pro Volumeneinheit) der Ionen einer Gattung dividirt durch das Äquivalentgewicht derselben, D die Dielektricitätskonstante der Lösung und q die Ladung eines Ions bedeutet.

Bei kugelförmiger Oberfläche entspricht jedem qcm eine elektrostatische Energie von

$$w = 1{,}5 \times 10^9\, k\, q \text{ Ergs.}$$

k bedeutet die Konzentration in g pro Liter.

Besitzen die Lösungsstücke keine kugelförmige Gestalt, so ist die elektrostatische Energie gleichfalls der Gesamtoberfläche proportional, wenn die Lösungsstücke einander geometrisch ähnlich sind. F. D.

---

123. ***J. Stieglitz.*** *Über positive und negative Halogenionen* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 797—799. 1901). — Nach Meinung des Verf. ist die von Noyes und Lyons zur Diskussion gestellte Frage nach der Existenz positiver Halogenionen durch die Arbeit Jakowkin's über die Hydrolyse des Chlors (ZS. f. phys. Chem. 29, S. 613. 1899; Beibl. 23, S. 887) als gelöst zu betrachten. Der Verf. nimmt neben der sauren Dissociation der unterchlorigen Säure: $HOCl \rightleftarrows H^{\cdot} + OCl^{\cdot}$ eine noch geringere basische: $HOCl \rightleftarrows HO' + Cl^{\cdot}$ an. Wenn die umkehrbare Jakowkin'sche Reaktion (ebenso wie die Hydrolyse der Salze) eine reine Ionenreaktion ist, dann muss es auch positive Chlorionen geben. Der Verf. hofft den direkten Nachweis für deren Existenz durch Überführungsversuche — Wanderung des Chlors zum negativen Pol — erbringen zu können. (Wie verschwindend

klein die Konzentration etwa existirender positiver Chlorionen sein muss, geht daraus hervor, dass Jakowkin in seiner experimentell erwiesenen Gleichgewichtsformel bei rein wässerigen Lösungen des Chlors die Konzentration der entstehenden Wasserstoffionen gleich der der negativen Chlorionen gesetzt hat, was nicht statthaft wäre, wenn durch eine elektrolytische Dissociation des Chlors: $Cl_2 \rightleftarrows Cl^{\cdot} + Cl'$ noch ein neuer Betrag negativer Chlorionen hinzu käme. D. Ref.) J. B.

---

124. ***B. D. Steele.*** *Die Messung von Ionengeschwindigkeiten in wässerigen Lösungen und die Existenz komplexer Ionen* (Proc. Roy. Soc. **68**, S. 358—360. 1901). — Der Inhalt dieser Arbeit ist bereits in früheren Veröffentlichungen (ZS. f. Elektrochem. **7**, S. 618—622. 1901; Trans. Chem. Soc. **79**, S. 414. 1901) enthalten (vgl. Beibl. **26**, S. 85). J. B.

---

125. ***R. Abegg.*** *Apparat zur Demonstration und Bestimmung von Ionenbeweglichkeiten* (ZS. f. Elektrochem. **7**, S. 1011 —1012. 1901; Physik. ZS. **3**, S. 110—112. 1901). — Der Verf. hat die von ihm und Steele angegebene Methode zur Bestimmung der Wanderungsgeschwindigkeiten (Beibl. **26**, S. 85) zur Konstruktion eines Apparats benutzt, in dem sich die Ionenbeweglichkeiten bequem objektiv veranschaulichen lassen. Der Apparat wird komplett vom Mechaniker Kerker in Breslau geliefert. J. B.

---

126. *Neue Form einer Platinelektrode* (Electrician **47**, S. 911. 1901). — Es wird eine neue von Heraeus in den Handel gebrachte Elektrode aus Platinfolie beschrieben, welche bei einem geringen Verbrauch an Platin eine grosse Oberfläche besitzt und verhältnismässig stabil gebaut ist. J. B.

---

127. ***W. K. Shepard.*** *Eine neue Lösung für das Kupfervoltameter* (Chem. News **84**, S. 226—228. 1901). — Der Verf. stellt zunächst die Litteratur über das Kupfervoltameter zusammen [erwähnt wird dabei nicht die eingehende Arbeit von Foerster über diesen Gegenstand (ZS. f. Elektrochem. **3**, S. 479 u. 493. 1897; Beibl. **21**, S. 595). D. Ref.]. Zu seinen Versuchen hat der Verf. eine gesättigte Lösung von Kupfersulfat benutzt, welche, um die

Digitized by Google

Luft zu vertreiben, ausgekocht und dann eine Zeit lang in Berührung mit metallischem Kupfer auf 100° gehalten und schliesslich noch mit einer kleinen Menge Ammoniumchlorid versetzt war. Die hiermit erhaltenen Resultate stimmten mit den Angaben eines Westonampèremeters sehr gut überein, selbst noch bei einer Stromdichte von 0,07 Amp./cm². Dieses Kupfervoltameter ist darnach noch bei einer zwei- bis dreimal grösseren Stromdichte, als sie bei den früheren Kupfervoltametern zulässig ist, brauchbar und kann dementsprechend in kleineren Dimensionen als diese hergestellt werden. J. B.

---

128. ***J. R. Dick.*** *Der elektrolytische Zähler von Wright* (Electrician 47, S. 997—999; 48, S. 22—23. 1901). — Der Verf. beschreibt einen von A. Wright konstruirten Ampèrestundenzähler. Ein Quecksilbervoltameter ist so eingerichtet, dass die Masse des kathodisch abgeschiedenen Quecksilbers und somit auch die diesem proportionale Elektricitätsmenge direkt abgelesen werden kann. Zu diesem Zweck ist ein hermetisch verschlossenes Gefäss mit Merkuronitrat als Elektrolyten gefüllt. Im oberen Teil befindet sich eine grössere Masse Quecksilber, welches als Anode dient und gegen den Elektrolyten eine grosse Oberfläche bietet. Darunter befindet sich ein als Kathode zu verwendender Metalltrichter. Das an diesem bei Stromdurchgang ausgeschiedene Quecksilber fliesst in eine im Elektrolyten befindliche Bürette. Jedesmal, wenn diese gefüllt ist (gleich 100 Einheiten), entleert sie sich automatisch, und das Quecksilber sammelt sich in dem untersten Teile des geschlossenen Gefässes. Am Apparat kann direkt abgelesen werden, wie oft die Bürette ausgeflossen ist (hunderte Einheiten) und wie weit sie gefüllt ist (einzelne Einheiten der durchgesandten Elektricitätsmenge). Durch einfaches Umkehren des Apparates ist es möglich, das Quecksilber, welches sich im untern Teil angesammelt hat, wieder zu dem oberen als Anode dienenden Quecksilber zu bringen.

Um diesen Coulombzähler auch für grösseren Stromverbrauch benutzen zu können, ist ein Widerstandsdraht als Nebenschluss von einer etwa 200 mal besseren Leitfähigkeit angebracht. Damit nun in allen Fällen das Verhältnis der durch Nebenschluss und Zelle geflossenen Elektricitätsmengen

dasselbe bleibt, darf 1. das Voltameter keine merkliche gegenelektromotorische Kraft zeigen, 2. muss das Verhältnis der Widerstände bei Temperaturänderung konstant bleiben. Erstere Bedingung ist erfüllt, da die durch Konzentrationsänderung des Elektrolyten verursachte Polarisation nur verschwindend klein sein kann. Der zweiten Forderung wird dadurch nachgekommen, dass in den Stromkreis der Zelle noch ein Widerstandsdraht aus Kupfer eingeschaltet ist, dessen Leitfähigkeit mit Temperatursteigerung um ebensoviel abnimmt, wie die der Zelle wächst.

Bei grösserem Stromdurchgang funktionirte der Apparat mit einer Genauigkeit von etwa 1 Proz. J. B.

---

129. ***H. Moissan.*** *Die Elektrolyse des Chlorammoniums in Lösung von flüssigem Ammoniak* (C. R. **133**, S. 713—714. 1901). — Reines flüssiges Ammoniak ist ein sehr schlechter Leiter der Elektricität. Wurde Ammoniumhalogen darin gelöst (das Ammoniumjodid war hierin leicht, das Bromid genügend, das Chlorid wenig und das Ammoniumfluorid fast garnicht löslich), so fand unter Elektrolyse stärkerer Stromdurchgang statt. Bei -70° entwickelte sich in Übereinstimmung mit Versuchen von O. Ruff (Chem. Ber. **34**, S. 2604. 1901) nur Wasserstoff und Halogen. In einem besonderen Versuche hat der Verf. gezeigt, dass bei dieser niederen Temperatur Jod auf Ammoniak nicht wirkt, während bei -33° diese Stoffe nach Untersuchungen von M. Hugo (Ann. chim. phys. **21**, S. 23. 1900) zur Verbindung $NJ_3 3 NH_3$ zusammentreten. J. B.

---

130. ***E. Jordis.*** *Die Elektrolyse wässeriger Metallsalzlösungen. Mit besonderer Berücksichtigung der in der Galvanotechnik üblichen Arbeitsweisen* (137 S. Halle a/S., W. Knapp, 1901). — Das vorliegende Werk bezweckt die durch jahrelange Erfahrung gewonnenen galvanotechnischen Arbeitsweisen vom Standpunkte der modernen Elektrochemie wissenschaftlich zu begründen, um hierdurch einen weiteren Fortschritt dieser in der Entwicklung fast still stehenden Technik herbeizuführen.

Der Hauptteil des Buches enthält daher eine kritische Behandlung der verschiedenen galvanoplastischen und galvanostegischen Verfahren, sowie besonders der hierzu dienlichen

Bäder. Die Zusammensetzung der verschiedenen Vorschriften ist sehr übersichtlich tabellarisch zusammengestellt, so dass man mit einem Blick die letzteren untereinander vergleichen kann; es hat sich hierdurch in vielen Fällen eine überraschende Übereinstimmung der von verschiedenen Autoren gegebenen Rezepte gezeigt. Auf die galvanotechnischen Arbeitsverfahren folgt eine Beschreibung spezieller Einrichtungen für galvanostegische Arbeiten, sodann eine kurze theoretische Übersicht und schliesslich eine Erörterung der verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Zersetzungsspannung von Lösungen, welche mit der Beschreibung einer eigenen Methode des Verf. und der mit derselben erhaltenen Resultate den Schluss des Werkes bildet. F. D.

---

131. **K. Norden.** *Die Theorie der elektrolytischen Ventilzelle* (Electrician 48, S. 107—108. 1901). — Bei Verwendung von Aluminium als Anode bildet sich auf dem Metall ein dünnes Häutchen, welches jedenfalls verursacht, dass in dieser Richtung selbst bei einer Spannung von 100 Volt kein erheblicher Stromdurchgang stattfindet, sei es nun, dass sich hier eine sehr hohe gegenelektromotorische Kraft bildet oder dem Häutchen ein ungemein hoher Widerstand zukommt oder die Zelle — und diese Theorie hält der Verf. für die richtige — als Kondensator wirkt, wobei das Häutchen als Dielektrikum dient. Letzteres besteht, wie der Verf. schon früher (vgl. Beibl. 24, S. 47) gezeigt hat, im wesentlichen aus Aluminiumhydroxyd, bei Benutzung des Aluminiums als Kathode wird es nicht reduzirt, im Elektrolyten löst es sich langsam, so dass, nachdem die Zelle längere Zeit stromlos gestanden hat, auch bei Benutzung des Aluminiums als Anode zunächst Strom in grösserer Menge durchgeht, bis die Hydroxydschicht wieder formirt ist, und der Strom auch später nie vollständig verschwindet, da das in jedem Augenblick gelöste Hydroxyd stets wieder auf der Alumiumfläche nachgebildet werden muss. J. B.

---

132. **C. J. Reed.** *Gaspolarisation im Bleiakkumulator* (J. phys. Chem. 5, S. 1—16. 1901). — Vor längerer Zeit haben Nernst und Dolezalek in einer Notiz auf die Verzögerungserscheinungen bei der elektrolytischen Wasserstoff- und Sauer-

stoffentwicklung an Blei- bez. Bleisuperoxydelektroden hingewiesen, durch welche erst die Möglichkeit gegeben ist, einen Akkumulator mit einer über der Zersetzungsspannung des Wassers (1,7 Volt) liegenden E.M.K. zu konstruiren. Durch Messungen wurde bewiesen, dass die Wasserstoffentwicklung an einer Bleielektrode erst bei einer um mindestens 0,3 Volt höheren Spannung erfolgt als an einer Platinelektrode. Mit dieser Thatsache und einigen andern Bemerkungen ist der Verf. nicht einverstanden und stellt folgende Gegenbehauptungen auf:

1. Wasserstoff lässt sich in unbegrenzten Mengen aus verdünnter Schwefelsäure zwischen Bleielektroden mit einer Spannung von nur 0,5 Volt entwickeln.

2. Die E.M.K., welche erforderlich ist, um zwischen Bleielektroden einen dauernden Strom zu erhalten, beträgt weniger als 0,01 Volt.

3. Dies trifft auch zu ohne die Gegenwart von Bleisulfat in der Lösung.

4. Die zur Ladung eines Akkumulators erforderliche Spannung steht in keinem Zusammenhang mit der Wasserstoff- und Sauerstoffentwicklung an Bleielektroden.

Behauptung 1. soll durch folgenden Versuch bewiesen sein. Eine geladene negative Akkumulatorplatte wird in verdünnter Schwefelsäure einem Bleidraht gegenübergestellt. Schaltet man nun noch eine E.M.K. von 0,5 Volt hinzu, so beginnt am Bleidraht die Wasserstoffentwicklung. Hätte der Verf. an Stelle des Bleidrahtes einen platinirten Platindraht verwandt, so hätte er sich die Zuschaltung von 0,5 Volt nicht nur ersparen, sondern sogar noch 0,3 Volt gewinnen können; der Versuch beweist also gerade das Gegenteil von dem, was er beweisen soll. In ähnlicher Weise sind die übrigen Behauptungen experimentell gestützt, so dass wir von ihrer Wiedergabe hier absehen können. F. D.

---

133. ***A. Coehn und E. Neumann.*** *Über das Entladungspotential des Wasserstoffs an einer Quecksilberkathode* (ZS. f. phys. Chem. **39**, S. 353–354. 1901). — Um zu entscheiden, ob die Entladungsspannung des Wasserstoffs an den verschiedenen Elektroden von der chemischen Individualität des Metalls oder

dessen zufälliger Oberflächenbeschaffenheit abhängig sei, wurden die Entladungspotentiale des Wasserstoffs bei + 18° und — 85° in alkoholischer Salzsäure mit einer Pt- und Hg-Kathode (gemessen gegen eine Zinksulfat-Zinkelektrode) bestimmt:

	18°	—85°
Pt-Kathode	0,745	0,430
Hg-Kathode	0,346	0,123
Differenz	0,399	0,307

Da die Differenzen annähernd gleich sind, unabhängig, ob sich das Quecksilber in flüssigem oder festem Zustande befand, so dürfte der Einfluss auf das Entladungspotential des Wasserstoffs nur der chemischen Individualität der Substanz zuzuschreiben sein. J. B.

---

134. **A. Coehn.** *Über kathodische Polarisation und Bildung von Legirungen* (*Nach den Versuchen von K. Dannenberg*) (ZS. f. phys. Chem. **38**, S. 609—629. 1901). — Es wurden die Entladungsspannungen von Zink, Cadmium, Kupfer, Silber und Quecksilber an Elektroden von verschiedenen Metallen gemessen. Während das Potential vom Elektrodenmaterial, falls dies mit dem entstehenden Metall nicht reagirt, unabhängig ist, zeigten sich bei Eintritt von Legirungen unzweideutige Erniedrigungen der Entladespannung. Besonders gross waren diese bei Verwendung von Quecksilber, da wegen des flüssigen Zustandes dieses Metalls sich hier in weitgehendem Maasse Legirung bilden kann. Die hierbei beobachteten Erniedrigungen der Entladungspotentiale — Zn 0,15 Volt, Cd 0,12 Volt, Ag 0,09 Volt, Cu 0,08 Volt, Fe 0,02 Volt — entsprechen vollkommen der verschieden starken Neigung der einzelnen Metalle zur Amalgambildung. Eine merkliche Erniedrigung wurde ferner gefunden vom Zn am Pt gleich 0,02 Volt und vom Ag am Au gleich 0,04 Volt.

Wasserstoff zeigte nur bei Verwendung einer Palladiumkathode eine Erniedrigung der Zersetzungsspannung, während bei Benutzung anderer Metalle mehr oder weniger grosse Überspannungen erforderlich sind. Die hierfür vom Verf. aus den Stromdurchgangskurven erhaltenen Grössen stimmen wohl der Reihenfolge nach mit den von Caspari für das Auftreten gasförmigen Wasserstoffs ermittelten Potentialen überein, den

Digitized by Google

Zahlenwerten nach sind sie jedoch, wie bei der Verschiedenheit der Methoden zu erwarten war, kleiner gefunden.

Bei der Elektrolyse von Kalilauge wurden die beiden, von Glaser zuerst beobachteten Zersetzungspunkte wieder gefunden. Der eine entspricht der Entladung von Wasserstoffionen, da bei Verwendung verschiedener Metalle die bekannten Überspannungen erforderlich waren, um ihn zu erhalten, der andere kann nicht der Entstehung metallischen Kaliums zugeschrieben werden, da eine Elektrode von Quecksilber, welches sich ja mit Kalium sehr leicht legirt, nicht erniedrigend wirkt. Es ist wahrscheinlich, dass sich bei dieser Spannung ein Kaliumwasserstoff bildet. Da diese Verbindung sich nicht isolirt gewinnen liess, wurde nach einer von Nernst abgeleiteten Rechnung aus der Änderung des Entladepotentials bei Variation der Kalium- und Wasserstoffionenkonzentration die Zusammensetzung dieser Verbindung zu bestimmen gesucht und als wahrscheinlichste Formel KH_2 gefunden. (Da hierbei gleichzeitig 1 Äq. K^+ und 2 Äq. H^+ entladen werden müssen, kann man bei diesem Prozess höchstens $33^1/_3$ Proz. Stromausbeute an Amalgam erhalten. Da nun aber Kaliumamalgam mit einer fast 100 proz. Ausbeute gewonnen werden kann, muss es auch ein (offenbar höher liegendes) Potential geben, an dem direkt und nicht erst nach Zerfall des Kaliumwasserstoffs Amalgambildung eintritt. D. Ref.)

Da Ammoniumsalzlösungen in ihren Zersetzungspunkten sich der Kalilauge analog verhalten, wird auch hier die primäre Entstehung eines Ammoniumwasserstoffs angenommen, nach dessen Zersetzung sich das Ammonium mit dem Quecksilber verbindet. Dass diese Verbindung thatsächlich ein richtiges Amalgam ist, geht daraus hervor, dass sie ebenso wie Kupfer auch unedle Metalle aus ihren Lösungen zu reduziren vermag (Beibl. 25, S. 112).

J. B.

---

135. ***E. Brauer.*** *Über das elektrische Verhalten des Chroms bei der Auflösung in Säuren* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 441—486. 1901). — Im Anschluss an die Arbeiten von Ostwald: „Über die periodischen Erscheinungen bei der Auflösung des Chroms in Säuren" (Beibl. 24, S. 157) hat der Verf. speziell die Schwankungen des Potentials, welche „schwingende" Chromstücke gegen die Lösungen zeigen, untersucht.

Zunächst sind die verschiedenen Methoden, welche zur Selbstniederschrift der Auflösungsgeschwindigkeit und der Potentialänderung dienen können, eingehend erörtert. Zur Benutzung sind im wesentlichen zwei Methoden gelangt. Die eine beruhte darauf, dass der Zeiger des zur Potentialmessung dienenden Instrumentes (ein d'Arsonvalmilliampèremeter) ein mit einem dünnen Schlitz versehenes Glimmerblättchen trug. Das aus einer zu diesem Schlitz senkrechten Spalte kommende Licht warf auf ein Stück lichtempfindliches Papier einen Punkt, welcher, da das Papier durch ein Uhrwerk fortbewegt wurde, dort die Potentialkurve beschrieb. Gleichzeitig mit dieser wurde durch einen zweiten Lichtfleck, der durch den Schlitz eines am Ostwald'schen Druckschreiberhebel befestigten Glimmerblättchens fiel, die Kurve der Auflösungsgeschwindigkeit aufgezeichnet. Die zweite Methode war rein mechanischer Art. Eine Änderung des bereits von Ostwald benutzten Tüpfelapparats bestand nur darin, dass statt der nicht momentan sich einstellenden Stromwage ein aperiodisch wirkendes Galvanometer benutzt wurde.

Über die experimentellen Ergebnisse bei den Versuchen mit Zellen von der Zusammensetzung: Nichtschwingendes Chrom, Säure, schwingendes Chrom gibt der Verf. selbst folgende Zusammenstellung:

„Es ergibt sich eine vollständige zeitliche Analogie zwischen den Wasserstoffkurven und den Kurven des elektrischen Verhaltens.

Eine von der Temperatur abhängige maximale Geschwindigkeit eines an der zu untersuchenden Chromelektrode vorbeifliessenden Säurestroms ändert die periodische Erscheinung und bringt sie in der Regel zum Verschwinden.

Sehr reines Chrom zeigt keine periodischen Erscheinungen.

Zusätze von Schwefel und Arsen haben bei verschiedenen Chromproben sehr auffallende Einflüsse. So ist im besonderen bei dem sehr reinen Chrom ein Zusatz von Arsen zur Säure im stande, Wellen in rudimentärer Form hervorzubringen.“

Der Verf. glaubt, dass die periodischen Erscheinungen auf einer Variation des „aktiven“ Zustandes des Chroms beruhen und hofft, dass die genaue Kenntnis der Beziehungen

zwischen allen Oxydationsstufen des Chroms zur Deutung dieser merkwürdigen Verhältnisse beitragen wird. J. B.

---

136. **K. Schaum.** ***Über Potentialbeeinflussung bei Oxydationsketten*** (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 483—484. 1901). — Bei Gelegenheit einer Untersuchung über Oxydationsketten hat der Verf. gefunden, dass das Potential einer mit Natriumsulfitlösung umgebenen Platinelektrode (gegen eine Kalomelelektrode gemessen) ansteigt, wenn man der Lösung grössere Mengen SO_4-Ionen (z. B. Kaliumsulfat) zusetzt. Die Erscheinung trat in sehr verstärktem Maasse auf, wenn der Lösung einige Tropfen Benzylalkohol zugesetzt wurden. War die Lösung an Sulfitionen 0,038 normal, an Sulfationen 0,0013 normal so ergab die Messung z. B. 0,508 Volt, bei einem Gehalt von 0,0043 n. SO_3-Ionen und 0,0296 n. SO_4-Ionen jedoch 0,589 Volt. Die Potentialunterschiede zweier Platinelektroden in Lösungen mit verschiedenem Sulfit- und Sulfatgehalt lassen sich annähernd durch die Formel berechnen

$$\pi = \frac{R\,T}{n} \ln \frac{c_i \cdot c_0'}{c_0 \cdot c_i'},$$

in welcher c_i bez. c_0 die Konzentration der Sulfat-, bez. Sulfitionen auf der einen Seite und die gestrichelten Buchstaben die gleichen Grössen auf der andern Seite bedeuten ($n = 2$).

Die Wirkung des Benzylalkohols erinnert an diejenige der salpetrigen Säure bei der Reduktion von Salpetersäure. F. D.

---

137. **O. Sackur.** ***Nachtrag zu der Abhandlung: Über den Einfluss gleichioniger Zusätze auf die elektromotorische Kraft von Flüssigkeitsketten*** (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 364—368. 1901). — Der Verf. ist von Planck auf einen Irrtum in seiner Ableitung der Abegg-Bose'schen Gleichung (vgl. Beibl. 26, S. 171) aufmerksam gemacht worden, den er richtig stellt. J. B.

---

138. **E. Baur.** ***Über das Reduktionspotential der Aldehyde*** (Chem. Ber. 34, S. 3732—3735. 1901). — Das Potential einer Platinelektrode, welche sich in mit Aldehyd versetzter Natronlauge befand (gemessen mit Hilfe der Normalkalomelelektrode) stellte sich einerseits nicht momentan ein, andererseits fiel es nach Erreichung des Maximums infolge Einwirkung der

Natronlauge auf den Aldehyd alsbald wieder. Für Formaldehyd wurde es zu − 0,343 und für Acetaldehyd zu etwa − 0,238 Volt bestimmt. Der aus den Messungen gezogene Schluss, dass die Aldehyde starke anodische Depolarisatoren bei der Elektrolyse der Natronlauge wären, wurde experimentell bestätigt. Hierbei erwiesen sie sich infolge ihrer oxydirenden Wirkungen auch als schwache kathodische Depolarisatoren. Die Kette: Pt | *n* NaOH, H_2CO || *n* H_2SO_4 | Pt (oder besser amalgamirtes Ag), in welcher die vom Aldehyd umspülte Elektrode Anode ist, lieferte, durch ein Milliampèremeter von 1,66 Ω geschlossen, einen dauernden Strom von ca. 3 Milliampèremeter, welcher durch Blasen eines Luftstroms an die Kathode noch erhöht wurde. Dabei entstand in weitgehendem Maasse statt freien Wasserstoffs Wasserstoffsuperoxyd. Nach Meinung des Verf. bildet dies für die Ansicht von Neef eine Stütze, wonach bei der Reaktion zwischen Benzaldehyd, Acetyloxyd und Luftsauerstoff als Zwischenprodukt Wasserstoffsuperoxyd entsteht. (Die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd beim Behandeln einer Wasserstoffelektrode mit Luft hat bereits Moritz Traube gefunden. Dieser Vorgang ist unabhängig von dem an der Anode sich abspielenden Prozess und den Reaktionen der Aldehyde. Der Ref.) J. B.

---

139. ***E. Rothé.*** *Über elektromotorische Kräfte und die Ionentheorie* (J. d. Phys. 13, S. 546—555. 1901). — Nach der Methode von Lippmann sind die Potentiale von Quecksilber gegen verschieden konzentrirte Schwefelsäure- und Salzsäurelösungen, die mit Merkurosulfat, bez. Chlorid gesättigt waren, direkt gemessen. Der Verf. hat versucht, die Nernst'schen Formeln auf seine Resultate anzuwenden, dabei freilich nicht berücksichtigt, dass das Quecksilber positiv gegen die Lösung geladen ist und durch Verringerung der Quecksilberionenkonzentration die E.M.K. kleiner werden, mithin durch Zusatz von Salzsäure bez. Chloriden das Potential der Kalomelelektrode abnehmen muss. (Nach Ostwald [ZS. f. phys. Chem. 35, S. 335. 1900] ist für die E.M.K. von Hg | HgCl $^1/_1$ norm. KCl 0,560 Volt und für die Hg | HgCl $^1/_{10}$ norm. KCl 0,616 Volt zu setzen.) Da der Verf. Zunahme der E.M.K. der Kalomelelektrode mit Erhöhung des Salzsäurezusatzes gefunden hat, stehen seine Resultate in direktem

Widerspruch, und nicht, wie er meint, im Einklang mit der Nernst'schen Theorie. Frühere Arbeiten ähnlichen Inhaltes von F. Paschen (Wied. Ann. **39**, S. 43; **40**, S. 36. 1890) und V. Rothmund (ZS. f. phys. Chem. **15**, S. 1. 1894) scheinen dem Verf. unbekannt zu sein. J. B.

---

140. ***H. J. S. Sand.*** *Thermodynamische Bemerkungen im Anschluss an die Arbeit des Hrn. R. A. Lehfeldt: „Elektromotorische Kraft" etc. und die Arbeit des Hrn. Hans Jahn: „Über den Dissociationsgrad" etc.* (ZS. f. phys. Chem. **36**, S. 499—507. 1901). — Aus Veranlassung der Diskussion über die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes bei der Dissociation starker Elektrolyte (vgl. Beibl. **24**, S. 961; **25**, S. 139, 196, 986) veröffentlicht der Verf. einige thermodynamische Berechnungen, aus welchen die bekannte Übereinstimmung und Gleichberechtigung der unter Benutzung der Gesamtkonzentration berechneten elektromotorischen Kräfte von Konzentrationselementen mit den, nach dem Vorgange von Nernst unter alleiniger Berücksichtigung der freien Ionen, abgeleiteten Werten abermals schlagend hervorgeht.

Dieser Beweis ist ja bereits vor vielen Jahren von Nernst selbst, sowie von Ostwald geführt; Sand gibt ihn in folgender Form:

In der Kette vom Typus:

Metall | Lösung von Konzentration I Lösung von Konzentration II | Metall

besteht der stromliefernde Prozess darin, dass δM-Äquivalente Metall von der ersten Elektrode gelöst werden und sich auf die zweite Elektrode niederschlagen. Gleichzeitig werden $n_a\,\delta M$-Äquivalente Salz von Lösung II nach I transportirt, wenn n_a die Überführungszahl des Anions ist. Bezeichnet man nun mit S_{12} die Arbeit, welche nötig ist, um 1 g-Äquivalent Salz auf umkehrbarem Wege von einer unendlich grossen Menge Lösung von der Konzentration II in eine unendlich grosse Menge Lösung von der Konzentration I zu bringen, die E.M.K. der Kette mit E, die Faraday'sche Konstante mit ε, so ist:

$$E\,\varepsilon\,\delta M = n_a\,S_{12}\,\delta M$$

$$E = \frac{n_a}{\varepsilon}\,.\,S_{12}\,.$$

Digitized by Google

In der Nernst'schen Betrachtungsweise, bei der das Salz als teilweise dissociirt betrachtet wird, gestaltet sich die Berechnung von E folgendermassen. Bedeutet $K \delta M$ die Arbeit, welche nötig ist, um δM-Äquivalente Kationen aus irgend einem Normalzustand, z. B. dem des festen Salzes auf umkehrbarem Wege in den Zustand der Lösung zu bringen und $A \delta M$ die gleiche Grösse für das Anion; ausserdem S die Arbeit, welche aufgewendet werden muss, um 1 g-Äquivalent Salz aus dem festen Zustand in die Lösung zu bringen, so ist infolge des themodynamischen Gleichgewichtes zwischen Ionen und undissociirtem Salz

$$(K + A) \delta M = S \delta M.$$

Wenn diese Bedingung nicht erfüllt wäre, könnte sich die freie Energie des ganzen Systems durch Übergang von Ionen in undissociirtes Salz vermindern, was infolge des angenommenen Dissociationsgleichgewichtes ausgeschlossen ist. Aus der letzten Gleichung folgt nun weiter, dass sich die Grösse S_{12} in ihrer obigen Bedeutung additiv zusammensetzt aus den entsprechenden Arbeitsgrössen für die einzelnen Ionen:

$$K_{12} + A_{12} = S_{12}.$$

Es ist dies der Ausdruck des Ostwald'schen Verdünnungsgesetzes.

In der Konzentrationskette wandern nun $(1 - n_a) \delta M$-Kationen zur Kathode mit einem Arbeitsaufwand von $(1 - n_a) . K_{21} \delta M$ und n_a-Anionen in umgekehrter Richtung mit einem Arbeitsaufwand von $A_{12}\, n_a\, \delta M$. Ausserdem verschwindet in Lösung II ein Kation durch Ausfällung und entsteht in Lösung I, was einem Arbeitsaufwand von $K_{12} = - K_{21}$ entspricht. Der totale Arbeitsaufwand ist also:

$$\delta W = [(1 - n_a) K_{21} + n_a A_{12} - K_{21}] \delta M,$$

welche unter Berücksichtigung obigen Ausdruckes für das Verdünnungsgesetz übergeht in die Form

$$\delta W = n_a . S_{12} \delta M = E \varepsilon \delta M,$$

woraus sich also E zu demselben Wert wie oben ergibt.

Um die exakten Untersuchungen von Jahn zur Prüfung der Dissociatonstheorie zu verwerten, schlägt Sand vor, aus ihnen zunächst die Grössen S zu berechnen, aus letzteren so-

Google

dann die totalen osmotischen Drucke zu ermitteln und die so erhaltenen Grössen mit den aus der Dissociationstheorie berechneten osmotischen Drucken zu vergleichen. F. D.

---

141. ***R. A. Lehfeldt.*** *Über Hrn. Jahn's Messungen der elektromotorischen Kraft von Konzentrationsketten* (ZS. f. phys. Chem. **37**, S. 308—314. 1901). — Infolge einer Veröffentlichung von Jahn (ZS. f. phys. Chem. **33**, S. 545; Beibl. **24**, S. 961), in welcher derselbe aus der E.M.K. von Konzentrationsketten mittels der Nernst'schen Formel die Dissociatiosgrade verdünnter Salzlösungen berechnet, ist eine längere Diskussion über die Anwendbarkeit des Massenwirkungsgesetzes auf starke Elektrolyte entstanden. In diese Diskussion greift auch der Verf. ein und unterwirft die Jahn'schen Messungen einer Neuberechnung unter Anwendung einer aus den Messungen selbst abgeleiteten empirischen Formel und seiner bereits mehrfach treffend kritisirten Formel. Da in diese Neuberechnung keine neue Beziehung hineingetragen ist, so konnte dieselbe auch nichts Neues liefern und der Verf. gelangt zu dem Schluss, dass die Frage vorläufig unentschieden gelassen werden müsse; man könne jedoch folgende Alternative aufstellen: Entweder ist das Boyle'sche Gesetz ohne merklichen Fehler auf die betrachteten Lösungen anwendbar und dann folgt, dass der Dissociationsgrad $\gamma = i - 1$ ist und die Leitfähigkeitswerte für γ sind falsch, oder es ist eine beträchtliche Abweichung vom Boyle'schen Gesetze sogar bei schwachen Lösungen vorhanden; dann ist es unmöglich die Resultate der Neuberechnung zu deuten. F. D.

---

142. ***W. Jaeger.*** *Die Normalelemente und ihre Anwendung in der elektrischen Messtechnik* (131 S. Halle a./S., W. Knapp, 1902). — Der Verf., unter dessen Leitung die schönen Arbeiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über die Normalelemente ausgeführt sind, hat in dem Büchlein alles Wissenswerte über diesen Gegenstand zusammenhängend dargestellt. Charakteristisch für das Buch ist es, dass Theorie und Praxis in gleicher mustergültiger Weise behandelt sind. Die Darstellung ist durchweg sehr anschaulich, so dass für jeden, auch wenn er diesem wissenschaftlich wie technisch gleich wichtigen Gebiet etwas

Digitized by Google

fern steht, die beste Gelegenheit gegeben ist, die Wirkung und Verwendung der Normalelemente kennen zu lernen.

Der Inhalt ist in seiner Haupteinteilung folgender: I. Definition und Einteilung der Normalelemente. II. Theorie der Normalelemente. 1. Beziehung zwischen der chemischen Gesamtenergie und der E.M.K. eines Elementes. 2. Berechnung der chemischen Gesamtenergie eines Elementes. 3. Abhängigkeit der E.M.K. eines Elementes von der Konzentration der Lösungen. 4. Temperaturkoeffizient. 5. Osmotische Theorie. 6. Zusammenstellung. III. Spezieller Teil; Besprechung der einzelnen Elemente. 1. Daniell'sches (Fleming'sches) Element. 2. Das Normalelement von Latimer Clark. 3. Elemente mit kleinerem Temperaturkoeffizient. 4. Das Weston'sche Cadmiumelement. 5. Konstanthaltung des Normalwertes der Elemente. IV. 1. Aichung und 2. Anwendung der Normalelemente.

Im Anhang sind Tabellen für die E.M.K. des Clark- und Cadmiumelementes zwischen 10° und 30° gegeben. J. B.

---

143. ***H. Rupp.*** *Einige Untersuchungen über Normalelemente* (Elektrot. ZS. 22, S. 544–546, 564–565, 585–588. 1901). — Die am Clarkelement, am Cadmiumelement der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und am Westonelement angestellten Untersuchungen behandeln die E.M.K., den innern Widerstand und die Klemmenspannung in ihrer Abhängigkeit von Temperatur, Zeit und Stromentnahme. Beim Clarkelement sind die thermischen Nachwirkungen, welche der Verf. darauf zurückführt, dass die bei Temperaturwechsel im Innern der Elemente auftretenden Konzentrationsänderungen und Diffusionsvorgänge sich zum Teil ausserordentlich langsam vollziehen, so gross, dass es auch bei längerem Konstanthalten der Temperatur zu Präzissionsmessungen kaum geeignet ist. Bei Temperatursteigerung um 1° im Gebiet von 10°–30° fiel die E.M.K. des Cadmiumelementes der Reichsanstalt um etwa $^{35}/_{10\,000}$ Proz., während die des Westonelementes um etwa $^{5}/_{10\,000}$ Proz. stieg, so dass beide ohne Rücksicht auf die Temperatur verwandt werden können. Nach Stromentnahme erlangte das Clarkelement nur sehr langsam seine ursprüngliche E.M.K. wieder, dagegen stellten sich die Cadmiumelemente, besonders das der Weston Co. rasch wieder ein, so dass

Digitized by Google

namentlich letzteres auch zur Verwendung unter Stromentnahme benutzt werden kann, sofern die entnommene Elektricitätsmenge nicht einen gewissen Betrag übersteigt, wodurch infolge der veränderten Zusammensetzung des Cadmiumamalgams eine dauernde Änderung der E.M.K. verursacht wird.
J. B.

---

144. ***H. Tinsley.*** *Ein Cadmiumnormalelement* (Electrician **47**, S. 991—992. 1901). — Für einen Kenner des Westonelementes bringt die Arbeit kaum etwas Neues. J. B.

---

145. ***Ch. Liagre.*** *Einfluss der Temperatur auf die Kapazität der Bleiakkumulatoren* (Éclair. électr. **8**, S. 149—152. 1901). — Die Änderung der Kapazität eines Akkumulators mit der Temperatur liess sich im allgemeinen durch die lineare Funktion:

$$C_\vartheta = C_0 + 2{,}70\,\vartheta$$

wiedergeben, worin C_0 die Kapazität bei 0° und C_ϑ diejenige bei ϑ^0 bedeutet. Nur da, wo C_0 dem theoretischen Wert schon sehr nahe kam, also bei geringen Entladestromstärken, verlief die Temperaturkurve nicht mehr geradlinig, sondern der Einfluss einer Temperatursteigerung war geringer.

Da C_0 um so grösser, je geringer die Entladestromstärke, dagegen das additive Glied $2{,}70\,\vartheta$ von letzterer unabhängig ist, so geht aus der obigen Formel auch hervor, dass der prozentuelle Temperatureinfluss um so grösser ist, je höher die Entladestromstärke. Beispielsweise betrug die Kapazität beim Entladen

mit 175 Ampère	bei 15°	60	Amp.-Std.	bei	35°	114	Amp.-Stdn.
„ 25 „	„ 15°	215	„	„	35°	269	„

Als Temperaturkoeffizient berechnet sich daraus pro Grad 4,5 Proz. im ersten, 1,2 Proz. im zweiten Fall, während die Zunahme der Kapazität bei der Temperatursteigerung um 20° in beiden Fällen die gleiche (54 Amp.-Stdn.) war.

Die Versuche sind mit einem Sammler der Arsonval-Vaugeois-Type angestellt. Es ist nicht zu erwarten, dass andere Typen quantitativ dasselbe Resultat ergeben. J. B.

---

146. *Der „Max“-Akkumulator* (CBl. f. Akk.- u. Elemk. **2**, S. 264—265. 1901; Electrician **47**, S. 985. 1901; Éclair électr. **29**, S. 400—403. 1901). — Es wird in diesen Aufsätzen

über einen von der Firma Ruphy & Co. hergestellten Akkumulator berichtet. Die Elektroden bestehen aus einer Anzahl büschelförmig angeordneter präparirter Bleistäbe, welche zur Vermeidung von Kurzschluss und zur Verhütung des Abbröckelns in Asbest eingehüllt sind. Die Zellen zeichnen sich durch grosse Kapazität im Verhältnis zum Gewicht aus. J. B.

---

147. **M. G. Rosset.** *Über eine elektrische Säule mit einem durch direkte Rückoxydation mittels Luft regenerirbaren Depolarisator* (Soc. franç. d. Phys. **166**, S. 1—2. 1901). — Der Depolarisator dieser Säule soll sich an der Elementoberfläche durch den Luftsauerstoff ebenso schnell wieder oxydiren, wie er durch den ausgeschiedenen Wasserstoff reduzirt wird. Er besteht aus Kupferoxydammoniak, welches nach seiner Reduktion im Element an der Luft wieder in seinen früheren Zustand gebracht wird. Zu bemerken ist, dass der reduzirte Depolarisator selbst ein Oxydationsmittel ist und im Notfall weiterhin als Depolarisationsmittel wirken kann, indem am positiven Pol metallisches Kupfer ausgeschieden wird. Bei offenem Stromkreis löst sich dieses Kupfer wieder auf und bildet schliesslich wieder Kupferoxydammoniak. Die Erregungsflüssigkeit (Ammoniumchlorid) liefert am positiven Pol während des Stromdurchganges Ammoniak, welches die unvermeidlichen Ammoniakverluste des Depolarisators ausgleicht. Die Diffusion des letzteren zum negativen Pol wird durch eine kolloïdale, halbdurchlässige Membran aus Kupfereisencyanür verhindert, welche in der Wand eines porösen Thoncylinders gefällt ist. Infolge der Gegenwart freien Ammoniaks im Depolarisator, welches Kupfereisencyanür auflöst, wird die Membran immer wieder neu gefällt und befindet sich daher dauernd im kolloïdalen und halbdurchlässigen Zustand.

Nach einmonatlichen Versuchen soll die Stromstärke eines solchen in 10 Ohm geschlossenen Elementes während 24 Stunden nur um ein Milliamper abnehmen. Schliesst man den Luftzutritt zum Depolarisator ab, so fällt die E.M.K. schneller ab, erholt sich jedoch bei erneutem Luftzutritt wieder. Die Elektroden des Elementes bestehen aus Zink und Kohle. Angaben über E.M.K. und innern Widerstand sind nicht gemacht.

F. D.

---

148. **M. Allegretti.** *Über photoelektrische Ströme* (Physik. ZS. 2, S. 317—319. 1901). — Über die Arbeit ist nach einer andern Veröffentlichung in Nuov. Cim. bereits berichtet worden (Beibl. 25, S. 464). Pr.

---

149. **H. Buisson.** *Einfluss des Lichtes auf die elektrischen Oberflächeneigenschaften* (Éclair. électr. 29, S. 7—15. 1901; J. de Phys. (3) 10, S. 597—608. 1901). — Der Hallwachs-Effekt hängt bekanntlich von der Reinheit der belichteten Oberfläche ab. Die Geschwindigkeit der Zerstreuung negativer Ladungen von einer amalgamirten Zinkoberfläche nimmt nach dem Verf. wegen einer durch das Licht selbst bewirkten Veränderung der Oberfläche mit der Zeit ab. Eine Fläche, die längere Zeit im Dunkeln war, soll sich wie eine frisch gereinigte verhalten und eine längere Zeit belichtete soll im Dunkeln ihren Anfangszustand allmählich wieder gewinnen.

Nach dem Verf. ändert sich die Kontaktpotentialdifferenz zweier Metalle bei Belichtung des einen um etwa 0,1 Volt und zwar wird das belichtete Metall stärker negativ. Im Dunkeln geht die Änderung zurück. Bei einigen Metallen sollen gewisse Strahlen eine positive, andere eine negative Änderung bewirken. Pr.

---

150. **A. Garbasso.** *Wirkung des Sonnenlichtes auf die Schlagweite der Funken in Luft* (N. Cim. (5) 2, S. 15—19. 1901). — Einer im Jahre 1869 durch Govi der Turiner Akademie mitgeteilten Beobachtung von Manuelli zufolge wird die Schlagweite der Funken eines Ruhmkorff'schen Induktionsapparats durch Belichtung mit diffusem Sonnenlichte vergrössert. Der Verf. hat diese Beobachtung mit der Abänderung wiederholt, dass er das Sonnenlicht mittels eines Hohlspiegels nach Belieben auf eine der beiden Kugeln des Funkenintervalls konzentriren konnte; er findet die Wirkung in der That, und zwar bei beiden Polen, vorhanden, ungleich stärker jedoch, wenn der negative Pol bestrahlt wird; die Wirkung durchsetzt Quarz, kystallisirten Gyps, Glimmer und Glas, wird aber von Wasser, und noch mehr von Alaunlösung, aufgehalten; sie ist also der Erwärmung der Elektroden zuzuschreiben. Hertz hatte dieselbe ebenfalls, aber nur in geringem Maasse, erhalten

— letzteres nach dem Verf. vielleicht deshalb, weil er zur Konzentrirung der Sonnenstrahlen eine Linse anstatt eines Hohlspiegels benutzte. B. D.

---

151. **A. Pochettino.** ***Über die elektrische Leitfähigkeit der Dämpfe von Untersalpetersäure*** (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 2. Sem., S. 202—207. 1901). — Im Jahre 1866 hatte Le Verrier (C. R. **62**, S. 58. 1866) eine Beobachtung von O. Hempel beschrieben, wonach die Entladungen einer elektrischen Maschine aufhörten, sobald der Raum zwischen den Elektroden von Untersalpetersäuredämpfen erfüllt war. Im Hinblick auf die von A. de Hemptinne (Beibl. **18**, S. 388) konstatirte geringe Leitfähigkeit dieser Dämpfe hat der Verf. zunächst die Geschwindigkeit des Elektricitätsverlustes eines geladenen Leiters in Luft mit derjenigen in Untersalpetersäuredämpfen verglichen, aber keinen wesentlichen Unterschied gefunden; ferner ergab sich die Funkenschlagweite unter Bedingungen, welche eine Mitwirkung von Feuchtigkeit oder Wärme oder eine Verunreinigung der Elektroden durch Bildung von Nitraten ausschlossen, für gleiches Potential in den Dämpfen der Untersalpetersäure geringer als diejenige in Luft und auch das Isolationsvermögen dieser Dämpfe mit Bezug auf die konvektive Entladung zwischen Spitze und Scheibe zeigte sich grösser als dasjenige der Luft. Die Beobachtung von Hempel ist somit nach dem Verf. auf sekundäre Ursachen und nicht auf eine specifische Eigenschaft der Untersalpetersäure zurückzuführen. B. D.

---

152. **J. Elster.** ***Über die Fortschritte auf dem Gebiete der Becquerelstrahlen*** (Eder's Jahrb. f. Photogr. 1901, S. 193—200). — Ein zusammenfassendes Referat der wesentlichsten Arbeiten über radioaktive Körper aus dem Jahre 1900, die in den Beibl. schon einzeln referirt sind. Pr.

---

153. **K. A. Hofmann** *und* **E. Strauss.** ***Über das radioaktive Blei*** (Chem. Ber. **34**, S. 3033—3039. 1901). — Das radioaktive Blei wirkt nur als Sulfat auf die photographische Platte und zwar durch Aluminium, Kautschuk, Luft und Papier. Die Wirkung auf das Elektroskop ist sehr viel geringer als bei

Poloniumpräparaten aus demselben Ausgangsmaterial, die ihrerseits schwächer photographisch wirken. Daraus folgern die Verf. die Verschiedenheit beider Strahlungen. Das aus aktivem Sulfat bereitete Sulfid, Chlorid, Chromat, Jodid, Carbonat, Oxyd ist photographisch unwirksam. Zurückführen in Sulfat ergibt wieder aktive Substanz. Das ist *ein* Unterschied des Radioblei gegenüber Radium. Ein anderer besteht darin, dass Radioblei, neben radiumhaltigem Bleisulfat auf die Glasseite einer photographischen Platte gelegt, beim Entwickeln die Schwärzung zuerst von der Glasseite her zeigt, während das Radiumpräparat zuerst die entfernter liegende Oberfläche der Schicht schwärzt. Lässt man Radiumchlorid mit beigemengtem Chlorblei krystallisiren und führt in Sulfat über, so ist dieses inaktiv. Die Aktivität des Radioblei rührt also nicht von Beimengung von Radium her oder von Induktion.

Dass Kathodenstrahlen inaktiv gewordene Präparate wieder aktiviren, fand sich wiederholt bestätigt. Interessant ist, dass längeres Erhitzen auf 450° die Aktivität erheblich steigern soll. Beim Erhitzen werden die Präparate bisweilen intensiv rosa.

Die Abhandlung enthält ferner Mitteilungen über Darstellung, Reinigung und chemische Eigenschaften der Präparate.

Pr.

---

154. ***F. Giesel.*** *Über radioaktive Stoffe* (Chem. Ber. 34, S. 3772—3777. 1901). — Im wesentlichen Polemik gegen Hofmann und Strauss (vgl. oben). Ein an Giesel übersandtes Hofmann'sches Präparat zeigte keine Änderung seiner sehr geringen Intensität in Kathodenstrahlen trotz Messung mit dem Quadrantelektrometer. Auch zeigte sich keine Änderung der photographischen Wirkung beim Auflegen auf die Schichtseite einer Platte, auch dann nicht, wenn Teile in Carbonat, Chlorid und Sulfid umgewandelt wurden. Schüttet man die Präparate ohne Papierhülle auf die Glasseite, so wirkt allerdings nur das Sulfat. Den Nachweis eines neuen radioaktiven Elementes im Radioblei hält der Verf. nicht für erbracht, spricht aber seinerseits von einem in Radiummutterlaugen aufgefundenen aktiven Stoff, der sich wie Blei verhält.

In intensiven Radiumstrahlen leuchten auch Flüssigkeiten, z. B. Wasser und Petroleum. Starke Präparate geben Ozongeruch.

Pr.

---

155. ***K. A. Hofmann* und *E. Strauss*. *Über radioaktive Stoffe*** (Chem. Ber. 34, S. 3970—3973. 1901). — Erwiderung auf Hrn. Giesel's Polemik. Die Verf. erklären sich in Übereinstimmung mit Giesel's Satz, dass das Radiobleisulfat ein Gemisch von Becquerel- und Lichtstrahlen aussendet, und reklamiren für sich die Auffindung des von Giesel erwähnten, aktiven, dem Blei ähnlichen Stoffes, der von Radium und Aktinium verschieden ist. Wann die Sulfate ihre Wirksamkeit einbüssen, lässt sich mit Sicherheit nicht angeben. Daher das negative Ergebnis der versuchten stärkeren Aktivirung durch Kathodenstrahlen bei Giesel, das die Verf. zum Teil auch Differenzen in den Kathodenstrahlen zuschreiben wollen. Warum die photographischen Unterschiede beim Auflegen der Präparate auf die Schichtseite der Platte (Giesel) verschwinden, erklären die Verf. nicht. Pr.

---

156. ***W. Marckwald*. *Radium*** (Chem. News 84, S. 190—191. 1901). — Der Verf. teilt mit, dass die erste Krystallisation eines radiumhaltigen Baryumchlorids relativ radiumreicher ist als das Ausgangsmaterial. Bei fortgesetzter fraktionirter Krystallisation vermindert sich die Radioaktivität der weiteren Produkte ständig. So konnte er von 100 g Ausgangsmaterial ausgehend endlich 90 g inaktives Baryumsalz abscheiden, während er vorher 10 g radioaktive Substanz abscheiden konnte, geteilt in zwölf Fraktionen von verschiedenem, ständig abnehmenden Grade der Radioaktivität. Rud.

---

157. ***E. Aschkinass* und *W. Caspari*. *Über den Einfluss dissociirender Strahlen auf organisirte Substanzen, insbesondere über die bakterienschädigende Wirkung der Becquerelstrahlen*** (Arch. f. Physiol. 86, S. 603—618. 1901). — Die Entwicklung von Prodigiosuskeimen wird durch den leicht absorbirbaren Teil der Strahlung eines Radium-Baryum-Bromids verhindert. Pr.

---

158. ***W. M. Varley*. *Über den im Eisen durch schnell oscillirende Stromfelder induzirten Magnetismus*** (Inaug.-Diss. Strassburg 1901). — Mit Hilfe der Braun'schen Röhre wird die Magnetisirung von Eisendrähten durch den Entladungstrom von Leydner Flaschen bis zu etwa 150000 Schwingungen

pro Sekunde untersucht. Ein zweckmässiges Kompensationsverfahren gestattet es, das Kathodenstrahlenbündel entweder bloss durch das Feld des magnetisirenden Stroms, oder bloss durch das der magnetisirten Eisendrähte abzulenken und die zur Beobachtung kommenden Maximalwerte mit den durch konstanten Strom bewirkten zu vergleichen. Bei den Versuchen wurde die Maximalstärke des magnetisirenden Stroms und die Schwingungszahlen voneinander unabhängig variirt, wobei sich ergab, dass mit wachsender Schwingungszahl die Magnetisirung der Drähte anfänglich schnell, später aber sehr langsam abnimmt. Die Abnahme erfolgt bei dickeren Drähten rascher als bei dünnen. Die Abnahme der Magnetisirung mit wachsender Schwingungszahl ist von der magnetisirenden Kraft wesentlich unabhängig. Auch eine einfache Methode zur Bestimmung kleiner Selbstinduktionen wird beschrieben. Cantor.

---

159. **A. Dina.** *Über rotirende Hysteresis. Experimenteller Vergleich zwischen rotirender, statischer und Wechselstromhysteresis* (Elektrot. ZS. 23, S. 41—45. 1902). — Das Probestück bestand aus einem ringförmigen Bündel isolirten Eisendrahtes, das in einem magnetischen Felde rotirt. Der Effektverlust wird aus der Widerstandszunahme des Bündels selbst bestimmt und zwar durch Aichung mittels eines Gleichstroms, welcher das Bündel in gleichem Grade erwärmt wie die Hysteresis. $B_{max.}$, ebenso die statische Hysteresis, wurde ballistisch aufgenommen. Für die Bestimmung der Wechselstromhysteresis verwandte der Verf. die Strom- und Spannungskurve. Die Wirbelstromverluste sind rechnerisch abgezogen. Die Resultate zeigt die nachstehende Tabelle (A_s statische, A_r rotirende, A_w Wechselstromhysteresis):

$B_{max.}$	$\frac{A_s - A_r}{A_s}$	$\frac{A_w - A_r}{A_w}$	$B_{max.}$	$\frac{A_w - A_s}{A_s}$
7050	−4,3 Proz.	3,8 Proz.	4100	7,5 Proz.
8600	−2,3	5,4	7405	7,5
10220	0,6	7,9	10350	7,1
12000	1,7	8,2	12280	6,6
14330	3,7	9,9	13870	7,4
15750	5,2	11,4	15250	7,1
18100	8,3	14,7	16640	7
			17250	7,7

Periodenzahl der rotirenden Hysteresis 20, der Wechselstromhysteresis 40. F. N.

---

160. **J. Klemenčič.** *Über die Beziehung zwischen Permeabilität und magnetischer Nachwirkung* (Wien. Ber. 110 (IIa), S. 421—432. 1901). — Es werden die zwei Fragen aufgeworfen: 1. Ist die Art der Nachbehandlung des ausgeglühten Drahtes von Einfluss auf seine Permeabilität? 2. Hängt die magnetische Nachwirkung mit diesen Umständen zusammen oder ist sie nur eine Funktion des Ausglühens allein? — Die Beobachtungen wurden nach der magnetometrischen Methode vorgenommen. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass ein ausgeglühter Eisendraht umso permeabler ist, je langsamer er gekühlt wurde und weiter, dass die magnetische Nachwirkung von der Art der Abkühlung und daher mittelbar von der Höhe der Permeabilität in der Weise abhängt, dass sie bei den frisch ausgeglühten Stäben umso niederer ausfällt, je höher die Permeabilität ist. Was die Wirkung des Ausglühens und der darauf folgenden Abkühlungsart anbelangt, so ergab sich durch die Abkühlung in Luft und Kohle in allen Fällen eine Erhöhung der Induktionsfähigkeit und zwar eine bedeutend stärkere bei der Abkühlung in Kohle, als bei der in Luft. Bei den in Wasser gekühlten Drähten war auch im allgemeinen die magnetische Nachwirkung bedeutend grösser, als bei den in Luft gekühlten. Wurden die Stäbe nicht ausgeglüht, sondern nur in Paraffin gekocht, so zeigte sich nur eine kaum nennenswerte Herabminderung der Induktionsfähigkeit und ein kleines Nachlassen der magnetischen Nachwirkung. Die auch in der Technik bekannte Thatsache, dass das Eisen mit der Zeit härter wird, lässt sich so deuten, dass die Homogenität desselben durch eine mit der Zeit auftretende Krystallbildung im Innern der Stäbe gestört wird. St. M.

---

161. **E. Rhoads.** *Versuche über die durch Magnetisirung in Eisen hervorgerufenen Dimensionsänderungen* (Phil. Mag. 2, S. 463—468. 1901). — Da die in letzterer Zeit gemachten Angaben von Bidwell einerseits, Nagaoka und Honda andererseits in einigen Punkten voneinander abweichen, wurden neuerdings sorgfältige Fühlhebelmessungen über die Änderung von

Länge und Breite dünner Drähte, bez. von Streifen aus dünnem Eisenblech gemacht, wobei der Hauptvorzug der Anordnung darin liegt, dass nur ein Stück der Mitte des Drahtes, bez. Streifens, beobachtet wurde, so dass die an den Enden wirksamen Nebenumstände eliminirt erscheinen. Die Resultate sind in mehreren Kurven niedergelegt. Eine Relationirung zwischen den Messungen für die Längsänderung und denjenigen für die Breitenänderung war leider nicht möglich. St. M.

---

162. **G. Moreau.** *Über den thermomagnetischen Longitudinaleffekt* (J. de Phys. 10, S. 685—691. 1901). — Der Verf. hat in ähnlicher Weise wie dies von Lownds (Drude's Ann. 4, S. 776—778. 1901) für Wismut geschehen ist, den thermomagnetischen Longitudinaleffekt an Nickel, weichem Eisen und Stahl untersucht. Die auftretende E.M.K. hängt ab von dem Temperaturgefälle zwischen beiden Enden des im Magnetfelde befindlichen Drahtes und auch von der mittleren zur Anwendung gelangten Temperatur. Für alle drei Substanzen ergab sich ein ähnlicher Verlauf für die durch die Einwirkung des Feldes von der Intensität H hervorgerufene E.M.K., indem letztere für $H = 0$ bei Null beginnend ansteigt bis zu einem Maximum bei ungefähr $H = 4000$ (C.G.S.), dann das Vorzeichen wechselt und weiterhin entgegengesetzt der Richtung des Wärmestroms wirkt. Die Ergebnisse stehen in vollkommener Analogie mit den von Lownds an Wismut erhaltenen Resultaten. Der Verf. diskutirt dieselben an der Hand der Theorie von Houllevigue (Ann. chim. phys. 7, 1896; Beibl. 21, S. 45) und kommt zu dem Schlusse, dass der thermomagnetische Longitudinaleffekt als durch Veränderung der thermoelektrischen Elemente hervorgerufen, betrachtet werden kann. St. M.

---

163. **P. Drude.** *Bemerkungen zu den Versuchen des Hrn. Urbasch* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 65—67. 1902). — Die Versuche des Hrn. Urbasch sind Beibl. 25, S. 617—619 besprochen worden. Die Bemerkungen des Hrn. Drude beziehen sich auf den im dritten Abschnitt der Arbeit von Urbasch beschriebenen Versuch, bei dem ein Magnetfeld eine Rotation in einem Elektrolyten hervorruft, in dem ein Konzentrationsgefälle besteht. Drude führt aus, dass eine Rotation in diesem

Falle nur möglich ist, wenn ein elektrischer Strom in dem Elektrolyten vorhanden ist, und nicht bloss ein Diffusionsstrom. Ist nur der letztere vorhanden, so wandern beide Ionen gleich schnell und die Bewegungsantriebe, die sie der Flüssigkeit erteilen, indem sie durch das magnetische Feld nach entgegengesetzten Richtungen abgelenkt werden, müssen ebenfalls gleich gross sein und sich daher aufheben. W. K.

---

164. **A. Garbasso.** *Zwei Vorlesungsversuche* (N. Cim. (5) 2, S. 55—57. 1901). — Der eine Versuch besteht in der Parallel- und Serienschaltung dreier Bunsenelemente in Verbindung mit zwei verschieden grossen Widerständen und ist bestimmt, die mit den verschiedenen Kombinationen erhältlichen Stromstärken zu illustriren. Der andere Versuch dient zur Demonstration der ponderomotorischen Wirkungen zwischen Elementen eines und desselben Stroms. Als Stromleiter dient ein vertikal herabhängender Kupferdraht der in ein Gefäss mit verdünnter Schwefelsäure taucht und an mehreren Stellen horizontal nach der Seite und wieder zurück gebogen ist; bei Herstellung des Stroms taucht der Draht infolge der Abstossung zwischen den benachbarten horizontalen Partien desselben, die vom Strome in entgegengesetzten Richtungen durchflossen werden, tiefer in die Flüssigkeit, beim Unterbrechen tritt eine Bewegung in entgegengesetztem Sinne ein. B. D.

---

165. **A. Garbasso.** *Über den Selbstinduktionskoeffizienten eines Ringes von rechteckigem Querschnitt* (N. Cim. (5) 2, S. 97—103. 1901). — In seiner Abhandlung über die Maxwell'sche Funktion T_m, (Beibl. 25, S. 963) war der Verf. von der Hypothese ausgegangen, dass die Stromverteilung innerhalb des Querschnittes des zu den Versuchen benutzten Ringes eine gleichförmige sei. Der Verf. entwickelt nunmehr die Formeln für den Selbstinduktionskoeffizienten eines Ringes von dem angegebenen Querschnitt und zeigt, dass die von ihm gemachte Annahme, während sie die Behandlung des Problems wesentlich vereinfacht, nur zur Vernachlässigung von Gliedern führt, die numerisch höchstens einige Hundertstel des Gesamtbetrages ausmachen. Die Formeln lassen sich nicht im Auszuge wiedergeben. B. D.

---

166. ***R. Manzetti.** Über den Gebrauch des Elektrodynamometers zur Messung der Koeffizienten der wechselseitigen Induktion* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 2. Sem., S. 179—186. 1901). — Zur Messung kleiner Induktionskoeffizienten ist das ballistische Galvanometer ungeachtet seiner grossen Empfindlichkeit wegen der Veränderlichkeit des Nullpunktes und der Konstanten des Instrumentes schlecht geeignet. Das einfache Elektrodynamometer mit beweglichem Eisendrahtbündel hat dafür allerdings die Nachteile, dass die Empfindlichkeit in der Nähe des Nullpunktes gering ist und dass die Ablenkungen immer nach derselben Seite erfolgen; der Verf. beseitigt aber diese Nachteile durch die Konstruktion eines Differentialinstrumentes, dessen zwei Spulen übereinander, mit den Axen parallel in derselben Vertikalebene derart angeordnet sind, dass zwischen denselben ein vertikal herabhängender Aluminiumdraht Platz findet, der auf der Höhe der Axen der beiden Spulen je ein Eisendrahtbündel trägt; die beiden Bündel stehen nahezu senkrecht zu einander und schliessen mit den Axen der Spulen Winkel von ungefähr 45° ein; die Spulen gehören den beiden Sekundärkreisen an, deren Primärkreise in Serie von demselben Wechselstrom durchflossen werden. Dann ist, wenn keine Ablenkung erfolgt, $M_1 / M_2 = K \cdot R_1 / R_2$, worin R_1 und R_2 die Widerstände in den beiden Stromkreisen; die Konstante K kann durch Verschieben der einen Spule $= 1$ gemacht werden.

Anstatt dieses Differentialelektrodynamometers lässt sich nach dem Verf. auch das einfache in der Weise verwenden, dass die beiden Primärkreise in Serie, die beiden Sekundärkreise mit Zusatzwiderständen gegeneinander geschaltet werden und dass durch das Messinstrument zwischen beiden eine Brücke hergestellt wird; ist dann R der Widerstand dieses letzteren, r derjenige in dem einen Sekundärkreise, so lassen sich für den andern Kreis zwei Widerstände r_1 und r_2 ausfindig machen, welche den gleichen Ausschlag des Instrumentes ergeben und es ist dann

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{r(R+r)(r_1+r_2) + 2Rr^2}{2r_1 r_2 (R+r) + Rr(r_1+r_2)}.$$

Der Verf. zeigt die Empfindlichkeit dieser Methode, die in der Ausführung noch vereinfacht werden kann und bei hin-

reichend konstantem Wechselstrom der andern sogar überlegen ist. B. D.

167. ***A. Turpain.*** *Die elektrischen Resonanzerscheinungen in verdünnter Luft. Bilder des elektrischen Feldes. — Stromumkehrender Unterbrecher für Induktoren. — Symmetrische und dissymmetrische Speisung des Hertz'schen Erregers* (Éclair. électr. 29, S. 153—158. 1901). — Der Aufsatz ist ein Bericht über die Mitteilungen des Verf. an den Kongress von Ajaccio der Assoc. franc. pour l'avancement des sciences 1901. Über die erste Mitteilung ist bereits Beibl. 25, S. 860 berichtet, desgleichen über die zweite Beibl. 26, S. 312. Die in der dritten Mitteilung gemachte Unterscheidung bezieht sich auf die Verwendung eines gewöhnlichen oder des umkehrenden Unterbrechers; dem ersten entspricht eine Asymmetrie im Aufleuchten des Feldes bei verdünnter Luft, welche der bekannten Polverschiedenheit des Induktors zuzuschreiben ist. Sie verschwindet bei Anwendung des neuen Unterbrechers. R. Lg.

168. ***C. C. G.*** *Elektrische Wellen* (Nat. 65, S. 211. 1902). — Auszug aus dem in Beibl. 26, S. 186 referirten Vortrag E. Lecher's. R. Lg.

169. ***Tesla's*** *Methode die Stärke elektrischer Schwingungen zu vergrössern* (Electrician 48, S. 395—396. 1901). — Das in Amerika patentirte Verfahren gründet sich auf die Beobachtung, dass sehr tiefe Temperatur die Leitungsfähigkeit der Metalle bedeutend vermehrt. Die für Sender und Empfänger elektrischer Schwingungen gleich eingerichteten Apparate bestehen aus einem cylindrischen Gefäss aus nichtleitendem Material, welches die Kältemischung (flüssige Luft etc.) enthält. Aussen ist um dieses eine aus wenigen Windungen eines dicken Drahtes bestehende Spule gewickelt, deren Enden beim Sender mit dem Erreger, beim Empfänger mit dem Kohärersystem verbunden sind. Auf dem Boden der Gefässe liegt je eine flache spiralförmig gewundene Rolle, deren eines Ende durch den Gefässboden hindurch zur Erde abgeleitet ist, während das andere Ende sich als Luftdraht erhebt. Die Apparate sind also Transformatoren. Es versteht sich von selbst, dass zur

Erzielung grösster Stärke der Schwingungen die bekannten Bedingungen der Resonanz erfüllt sein müssen. R. Lg.

---

170. ***Fr. W. Müller.*** *Über Kohärer* (Inaug.-Diss. 43 S. Strassburg 1901). — Enthält Beobachtungen über den Widerstand von Kohärern aus Eisenschräubchen, Chrompulver, Eisen, Silber, Kupferspänen, dann aus gehärteten Stahlkugeln (Fahrradlager-Kugeln) mit galvanischen Überzügen von Nickel, Silber, Kobalt u. a. m. Genauer untersucht werden die Kohärer aus Eisenschräubchen, Chrompulver und den Kugeln mit Silber- und Nickelüberzügen im schlecht leitenden Zustand, welcher durch anfängliches Erregen mittels Induktionsstösse und darauf folgendem Zurückklopfen hergestellt wird. Beim Durchgang von schwachen Strömen von $3{,}5-330 \,.\, 10^{-8}$ Amp. verhielten sich diese Kohärer wesentlich wie metallische Widerstände, indem mit wachsender Stromstärke die Leitfähigkeit in so geringem Maasse abnimmt, dass diese Abnahme der Erwärmung durch Joulewärme zugeschrieben werden kann. Stärkere Ströme geben zu Störungen Anlass.

Die aus Kugeln hergestellten Kohärer erwiesen sich im gut leitenden Zustand sehr empfindlich gegen thermische Einflüsse. Schwaches, kurzes Erwärmen verkleinert die Leitfähigkeit beträchtlich, nach dem Abkühlen erlangt dieselbe den anfänglichen Wert. Längeres Erwärmen vermindert die Leitfähigkeit dauernd. Ebenso wirken Schallwellen, namentlich auf den Kohärer aus Kobaltkugeln. Cantor.

---

171. ***F. Braun.*** *Über drahtlose Telegraphie* (Physik. ZS. 3, S. 143—148. 1902). — Vortrag des Verf. auf der 73. Versammluug deutscher Naturforscher zu Hamburg; mit Versuchen. Marconi verwendet als Sender einen Righioscillator, dessen eine Kugel mit dem Luftdraht verbunden ist, während die andere geerdet ist, oder er ladet den Sender direkt und lässt von ihm Funken nach einer Erdleitung überspringen. Während man über den elektrischen Anfangszustand des Sendedrahtes im ersten Fall im Zweifel sein kann, ist im zweiten Fall anzunehmen und wird durch das gleichzeitige Aufleuchten angehängter Geissler'scher Röhren bewiesen, dass der ganze isolirte Leiter zunächst auf konstantes Potential geladen wird.

So wichtig und wesentlich die Marconi'sche Erfindung des Luftdrahtes für grössere Entfernungen ist, so schwierig ist die theoretische Deutung, die durch die Erdung noch erschwert wird. Zu seinen eigenen Untersuchungen übergehend stellt der Verf. folgende Forderungen auf: der Sender muss starke, reine, ungedämpfte Schwingungen geben. Der Empfänger soll möglichst nur auf die für ihn bestimmte Schwingung ansprechen, auf diese aber möglichst intensiv. Zunächst ist man darauf angewiesen, eine möglichst grosse Menge elektrischer Energie anzusammeln und damit den Energie ausstrahlenden Sender zu speisen. Dies geschieht dadurch, dass man in einem aus grossen Kondensatoren und Selbstinduktionen hergestellten Kreis elektrische Schwingungen erzeugt und damit den Senderkreis erregt. Diese Übertragung wird entweder induktiv oder durch direkte Schaltung oder durch beide Mittel bewirkt. Der Vortragende bespricht nunmehr die direkte Schaltung. Diese besteht aus einem, besser weil symmetrischer, aus zwei Kondensatoren wie bei der Lecher'schen Anordnung der Hertz'schen Versuche, mit dem Unterschied, dass die zwei Paralleldrähte zu einem kurzen Verbindungsdraht mit Selbstinduktion umgeformt sind, welcher die sekundären Kondensatorplatten verbindet. Von den Anheftungsstellen dieses Verbindungsdrahtes lässt man einerseits den Senderdraht, andererseits die Erdleitung abgehen, welch letztere ebensogut durch ein dem Luftdraht an Länge gleiches, isolirtes Drahtstück ersetzt werden kann. Die Enden der zwei Drähte sind dann Spannungsbäuche, die Anfangsstellen relative Knoten; es bildet sich im einfachsten Fall eine stehende Viertelswelle. Experimentell lässt sich leicht zeigen, dass 1. reine Wellen da sind, und 2. dass diese nur *allmählich*, d. h. durch Resonanz zu ihrer endlichen Höhe anschwellen. Gibt man nämlich dem zweiten Draht die dreifache Länge, so wird die Schwingung nicht gestört und man kann durch Abfahren desselben mit einem genäherten Leiter an der Grösse der überspringenden Funken die elektrische Dreiteilung wie bei akustischen Versuchen zeigen. Da ferner die beiden Drahtenden sich gegeneinander funkenlos verhalten, so ist damit bewiesen, dass die Ladungen an den Enden erst allmählich und in gleicher Weise ansteigen. Die Ausbildung einer stehenden Viertelswelle auf dem ersten Draht wurde überdies durch an-

gehängte Geisslerröhren gezeigt, die ungleich, am stärksten an seinem Ende aufleuchteten. Ferner wurde gezeigt, dass die Spannungen in den Drähten — bis zu achtmal — grösser sind als in der Funkenstrecke des erregenden Schwingungskreises. Dass man es mit Resonanzschwingungen zu thun hat, wird dadurch erwiesen, dass eine stärkere Dämpfung im Erregerkreis (Ersatz eines Teils des verbindenden Drahtstückes durch einen mit Kochsalzlösung gesättigten Filzlappen) die Funkenlänge zwischen den Drahtenden erheblich verringerte. Eine Beobachtung, dass, wenn man die Drahtstücke nicht direkt an den Ansatzstellen des Verbindungsdrahtes zwischen den Kondensatoren abzweigt, sondern an symmetrisch liegenden, der Drahtmitte näheren Punkten, die Funken in den Drahtstücken abgeschwächt werden, führt zu einer interessanten Bemerkung in Bezug auf die Lecher'schen Versuche. In ähnlicher Weise wird der Empfängerkreis behandelt. Er besteht aus einem ähnlichen Kreis wie der erregende, d. h. aus zwei Kondensatoren, die einerseits durch einen Verbindungsdraht mit veränderlicher Länge und Selbstinduktion, andererseits durch eine kleine abnehmbare Drahtbrücke verbunden sind. Für die Zwecke der Theorie kann der Erregerkreis direkt durch Draht mit dem Empfängerkreis verbunden werden, so dass die Luftleitung durch metallische ersetzt wird. Schaltet man in den Verbindungsdraht zwischen den Kondensatoren ein Riess'sches Thermometer ein, so kann man leicht den ungeheuren Einfluss der Abstimmung erkennen. Dass dabei nicht etwa aus dem Erregerkreis gewissermassen vermehrte Energie angesaugt wird, schliesst die Beobachtung eines Riess'sches Thermometers aus, das in dem Übertragungsdraht zwischen beiden Kreisen eingefügt wird und im Falle der Resonanz geringere Energieübertragung anzeigt als bei Nichtresonanz.

Der Verf. gibt der Überzeugung Ausdruck, dass wir jetzt im grossen und ganzen die Wirkungen verstehen. Die Hauptschwierigkeiten liegen noch in der Undefinirtheit des Kohärers und praktisch darin, dass die Bedingungen innerhalb des Laboratoriums andere sind als im freien Luftraum. Er schliesst mit einigen Mitteilungen über seine gelungenen Versuche zwischen Kuxhaven, dem Feuerschiff I und Helgoland, über die schon früher berichtet worden ist (Beibl. 25, S. 472). In

der anschliessenden Diskussion wird noch Auskunft erteilt über den Empfänger auf Helgoland und über etwaige Explosionsgefahr, die durch die elektrischen Wellen verursacht wird. In der Nähe von den Dynamitwerken würde sich der Verf. scheuen, eine Anlage zu machen ohne vorherige Versuche. R. Lg.

---

172. **F. Breisig.** *Über den Einfluss der Ableitung auf oberirdischen Fernsprechleitungen nach Pupin's System* (Elektrot. ZS. 22, S. 1029—1030. 1901). — Nach dem Pupin'schen System zur Verbesserung der telephonischen Übertragung muss auf langen Leitungen die Dämpfungskonstante

$$\beta = \sqrt{m\, c / 2 . (\sqrt{w^2 + m^2 l^2} - m\, l)}$$

mit wachsendem l abnehmen. w, l, c sind Widerstand, Selbstinduktion und Kapazität für die Längeneinheit, m bedeutet die Zahl der Perioden in 2π Sekunden. Beim oben angegebenen Ausdruck ist nicht die Ableitung, d. h. der reziproke Wert des Widerstandes des isolirenden Materials berücksichtigt. Der Verf. untersucht daher den Einfluss der Ableitung auf die Vorgänge in telephonischen Leitungen. J. M.

---

173. **M. Maclean.** *Lord Kelvin's elektrische Messinstrumente* (J. Inst. Electr. Engin. 31, S. 117—137. 1901). — Zunächst handelt es sich um eine kurze Beschreibung der elektrostatischen Voltmeter, insbesondere des multicellularen Voltmeters, des vertikalen elektrostatischen Voltmeters, sowie der elektrostatischen Voltmeterwage, wobei auch der Normalluftkondensator beschrieben wird.

Unter den elektromagnetischen Instrumenten wird zuerst die Lord Kelvin'sche Tangentenbussole beschrieben, bei welcher zur Änderung des Messungsbereichs der Drehpunkt der Nadel in der zum Meridian senkrechten Richtung auf einem Schlitten verschoben werden kann. Dann gibt der Verf. eine Entwicklung und Beschreibung der Solenoidgalvanometer. Die erste Form desselben mit einer zwischen Spitzen im Felde eines Stahlmagneten drehbaren Spule rührt nach dem Verf. von H. Highton her. Wesentlich verbessert wurde das Instrument von Lord Kelvin durch Einführung eines festen Kernes von weichem Eisen in das Innere des Solenoids. Im folgenden gibt der

Verf. dann eine Beschreibung mehrerer Strom- und Spannungsmesser für Schaltbretter, ferner Kontrollapparate und zum Schlusse einen Bericht über die von Lord Kelvin konstruirten registrirenden Ampèremeter, Voltmeter und Wattmeter.

J. M.

---

174. ***J. Guillaume.*** *Magnetische und elektromagnetische Wirbelstrombremsen* (Éclair. électr. 29, S. 189—196, 265—276. 1901). — Der Verf. unterzieht die Wirbelstrombremsen von Siemens & Halske, Pasqualini, Feussner und Rieter einer kritischen Betrachtung. Die Vorteile der Wirbelstrombremsen zur Ermittelung des Wirkungsgrades von Motoren bestehen in der grossen Empfindlichkeit, welche die des Prony'schen Zaums um etwa das zehnfache übersteigt und in der feinen Einstellbarkeit, die ein sicheres und genaues Ablesen ermöglicht. Wegen der Einzelheiten, insbesondere der Feussner'schen Bremse, sei auf das bezügliche Referat (Beibl. 25, S. 1006) verwiesen. Mit Vorteil lässt sich das Prinzip der Wirbelstrombremsen auch zur Konstruktion eines Hysteresismessers verwenden, wie es von Deprez, Blondel und Potier ausgeführt worden ist. Am Schlusse wird als Anwendung der skizzirten Methoden die Bremsung eines Motors mit der Pasqualini'schen Wirbelstrombremse im einzelnen beschrieben.

At.

---

175. ***S. P. Thompson.*** *Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. Zweite Auflage. Übersetzt von K. Strecker und T. Vesper* (Heft 1. 48 S. Halle a./S., W. Knapp, 1902). — Das vorliegende erste Heft der neu erscheinenden zweiten Auflage dieses allgemein beliebten Buches enthält zunächst allgemeine Betrachtungen über Ein- und Mehrphasenwechselströme. Wir behalten uns vor, bei Vorliegen des fertigen Werkes auf dasselbe zurückzukommen.

At.

1902. BEIBLÄTTER № 5.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK.
BAND 26.

Mechanik.

1. **L. Königsberger.** *Die Prinzipien der Mechanik für mehrere unabhängige Variable* (Berl. Ber. 1901, S. 1092 —1111). — In den bisherigen Untersuchungen des Verf. über die Prinzipien der Mechanik wurde die Gestaltung der verallgemeinerten Sätze für den Fall ermittelt, dass im kinetischen Potentiale im gewöhnlichen Sinne eine Trennung der aktuellen und potentiellen Energie nicht möglich ist. Ferner wurden aber auch kinetische Potentiale beliebig hoher Ordnung zu Grunde gelegt und für diese die Ausdehnung der wesentlichsten Sätze der Mechanik wägbarer Massen und der Theorie des Newton'schen Potentials entwickelt. Gegenwärtig wird die Annahme nur *einer* unabhängigen Variabeln, der Zeit, fallen gelassen und die weit schwierigere Frage nach der Gestaltung der Mechanik in rein mathematischem Sinne für den Fall behandelt, dass das kinetische Potential beliebig viele unabhängige und abhängige Variabeln und ihre partiellen Ableitungen, bis zu irgend welcher Ordnung hin enthält. Jedoch beschränkt sich der Verf. in der vorliegenden Mitteilung, um den Gang der Untersuchung zu skizziren, auf eine kurze Angabe der Resultate für beliebige kinetische Potentiale erster Ordnung mit zwei unabhängigen Variabeln. Die angewandten Methoden lassen die Möglichkeit der Ausdehnung auf den allgemeinsten Fall unmittelbar erkennen, wenn die in dem Buche des Verf. „Die Prinzipien der Mechanik" dargelegten Gesichtspunkte zur Verwendung kommen. Die Ausführung der Beweise für die mitgeteilten Sätze soll im Journ. für Math. veröffentlicht werden. Lp.

2. ***T. J. I'A. Bromwich.*** *Über das Potential einer einfachen Belegung* (Arch. d. Math. **2**, S. 295—297. 1901). — Die kleine Abhandlung gibt eine sehr kurze Ableitung der Unstetigkeiten, welche die zweiten Ableitungen des Flächenpotentials bei dem Durchgang durch die Flächen erleiden, mit Hilfe einer einfachen Methode, durch welche Weingarten die Unstetigkeiten der zweiten Ableitungen eines Raumpotentials bei dem Durchgang durch die Oberfläche des Raums abgeleitet hat (Acta mathematica **10**, S. 303. 1887). A. K.

---

3. ***E. Lacour.*** *Bewegung einer mit einer Triebstange unveränderlich verbundenen Ebene. Übungsaufgabe zu den elliptischen Funktionen* (Nouv. Ann. de math. (4) **1**, S. 559—565. 1901). — Behandlung der Aufgabe: Eine Gerade PQ von konstanter Länge bewegt sich so, dass das eine Ende P eine feste Gerade Ox beschreibt, und das andere Q die Peripherie eines Kreises durchläuft, der den Punkt O von Ox zum Mittelpunkte hat; die Bewegung einer Ebene zu untersuchen, welche auf der Ebene des gegebenen Kreises gleitet und mit der Geraden PQ unveränderlich verbunden ist. Die Lösung wird mit Hilfe der elliptischen Funktionen von Jacobi bewerkstelligt. Lp.

---

4. ***G. A. Maggi.*** *Über einige neue, auf die nichtholonomen Systeme anwendbare Formen der Gleichungen der Dynamik* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, S. 287—292. 1901). — In dem Aufsatze nimmt der Verf. Stellung zu den neueren Untersuchungen über Dynamik, die besonders von Volterra und von Appell geführt sind. Die von diesen beiden Forschern aufgestellten Gleichungen lassen sich, wie hier nachgewiesen wird, aus einer Form der Gleichungen der Dynamik herleiten, die der Verf. in seinem Buche „Principii della teoria matematica del movimento dei corpi“ (Milano 1896) durch einen kurzen Prozess aus dem Hamilton'schen Theorem gefolgert hat. Diese Gleichungen scheinen bisher nicht Beachtung gefunden zu haben. Gegenwärtig werden sie auch noch dazu vom Verf. benutzt, die Gleichungen für die Bewegung eines starren Körpers nach einer Methode zu bilden, die im Vergleiche mit der Kirchhoff'schen Herleitung sich durch grössere Kürze auszeichnet. Lp.

---

5. ***Issaly.*** *Über den Grad der Allgemeinheit der (dynamischen) Gleichungen von Lagrange und ihre geometrische Bedeutung* (Nouv. Ann. d. math. (4) **1**, S. 548—559. 1901). — Zweck des Aufsatzes ist: 1. klar zu legen, warum gewisse partielle Ableitungen der klassischen Funktion T als wesentliche Elemente in die Lagrange'schen Gleichungen eingehen, so lange Oberflächen (in bestimmter Anzahl) implicite dabei ins Spiel kommen, dagegen nicht mehr darin vorkommen können, sobald an die Stelle jener Oberflächen Pseudoflächen treten; 2. den Zusammenhang der jüngst von Appell eingeführten Funktion mit dieser Gedankenfolge nachzuweisen. Der Verf. begnügt sich mit der Behandlung des Falles von vier Variabeln; statt der Betrachtung eines ganzen Systems von Punkten beschränkt er sich ferner auf die Untersuchung der Geschwindigkeit und Beschleunigung eines beliebigen Punktes (x, y, z) des Systems, wo die Koordinaten in Bezug auf ein festes rechtwinkliges Axensystem genommen sind. Am Schlusse wird die folgende Frage aufgeworfen: Die Thermodynamik benutzt zur Zeit häufig die Lagrange'schen Gleichungen, demnächst vielleicht die Appell'schen. Wie dem auch sei, sollte der Zwiespalt, den diese neue Wissenschaft zwischen ihren theoretischen Folgerungen und den Thatsachen zuzugeben gezwungen ist, im Prinzip nicht an dieser Verdoppelung der Terme liegen, welche die reellen oder die virtuellen Verrückungen auf den Pseudooberflächen mit Notwendigkeit herbeiführen, und welche ihre analogen auf den Oberflächen ausschliessen? Lp.

---

6. ***H. Hartl.*** *Ein Apparat zur Lehre von den Drehmomenten und den Bedingungen des Gleichgewichtes* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 321—326. 1901). — Am oberen Ende einer eisernen Säule ist eine eiserne Scheibe um eine wagerechte Axe leicht drehbar angebracht, auf der 15 äquidistante konzentrische Kreise gezeichnet sind. Am Umfange der Scheibe befinden sich viele Löcher, in die je nach der Zahl der wirksamen Kräfte die mit Stiften versehenen Enden von Fäden befestigt werden können, die über feste Rollen geführt werden, welche an einem rechteckigen (in der Ebene der Scheibe befindlichen) Gestell verschiebbar und feststellbar montirt sind. An den Enden dieser Fäden werden die die

Digitized by Google

Kräfte darstellenden Gewichte angehängt. Die Ordnungszahl desjenigen konzentrischen Kreises, den ein solcher Faden berührt, gibt den wirksamen Hebelarm der betreffenden Kraft an. Mit Hilfe dieses Apparats lassen sich alle Versuche über Drehmomente etc. leicht ausführen. — Um den Satz vom Kräftepolygon zu demonstriren, befestigt man einen Karton so vor der festgestellten Scheibe, dass der Angriffspunkt der Kräfte in den Mittelpunkt der Scheibe fällt und die Fäden in die Richtungen der aufgegeichneten Kräfte. Um einen im Mittelpunkt der Scheibe befindlichen Stift ist ein kleiner Messingring gelegt, an dem die betreffenden Fadenenden befestigt sind. Einer der Fäden ist in *die* Richtung gebracht, die der Richtung der Resultirenden entgegengesetzt ist, und an ihm ist das der Grösse der Resultirenden entsprechende Gewicht angebracht. Nachdem man den vorher arretirenden Stift aus der Scheibenmitte herausgezogen hat, bleibt der Messingring an seiner Stelle, woraus das Gleichgewicht des Kräftesystems und damit die Richtigkeit des Satzes vom Kräftepolygon hervorgeht. — Die weiter angeführten Apparate für den Nachweis der Gesetze des Hebels und Wellrades bringen nichts neues. Ebenso sind die Anordnungen über die Wirkung einer Einzelkraft und eines Kräftepaares auf einen freien Körper, so wie die Versuche über Stützendruck, die alle mit Hilfe von festen Rollen und einer freien, äquilibrirten, mit einer Anzahl von Angriffspunkten versehenen Stange ermöglicht werden, wohl schon öfter ausgeführt. A. D.

---

7 u. 8. ***F. Poske.*** *Das Hebelgesetz in historischer und didaktischer Beziehung* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **15**, S. 5—9. 1902). — ***F. C. G. Müller.*** *Eine schulmässige Theorie des Hebels* (Ebenda, S. 9—12). — Ausgehend von der Erwägung, dass eine rein empirische Behandlung des Hebelgesetzes den Lernenden unbefriedigt lässt, weist der Verf. auf die bekannten (in Mach's „Entwicklung der Mechanik“ einer eingehenden Kritik unterworfenen) Lösungsprobleme hin und weist vor allem auf die Künstlichkeit und Unzulänglichkeit der Varignon'schen Erklärung hin, die häufig noch in den Lehrbüchern der Schulmechanik zu finden ist. Den tieferen Grund, warum diese Lösungsversuche unzulänglich sind, findet der Verf. darin, dass

das Prinzip der virtuellen Verrückungen, die für das Gleichgewicht in Betracht kommen, nicht aus dem Prinzip des Kräfteparallelogramms ableitbar ist. Eine befriedigende analytische Lösung des Problems ist nicht ohne Berücksichtigung der im festen Körper auftretenden Spannungen möglich, daher aber für das im elementaren Unterricht zu Bietende nicht brauchbar. Es wird dann auf eine einfache Art, die Hebelwirkung verständlich zu machen, hingewiesen, die von Galilei in seiner Schrift „Della scienza meccanica" angegeben ist; sie ist auf die Betrachtung der am Hebel geleisteten Arbeit gegründet. Da der Hebel kein Gleichgewichtsapparat, sondern ein Arbeitstransformator ist, so sollte nach des Verf. Vorschlag das Hebelgesetz im Anschluss an die Galilei'schen Betrachtungen in der Form ausgesprochen werden: *Wenn* durch Vermittelung eines Hebels *Arbeit geleistet* wird, so verhalten sich die am einen Hebelarm wirkende und die am andern Hebelarm ausgeübte Kraft umgekehrt wie die zugehörigen Hebelarme. — Es wird zum Schluss auf das bedenkliche und dem Geist der Physik zuwiderlaufende Verfahren hingewiesen, das Gesetz von der Erhaltung der Arbeit voranzustellen und daraus das Hebelgesetz abzuleiten.

Hr. F. C. G. Müller hat nun eine einfache neue Versuchsanordnung gefunden, die das Hebelgesetz verständlich machen soll; sie ist aus der Erwägung hervorgegangen, dass es nur zwei unmittelbar verständliche Kraftübertragungen gibt: Zug und Schub. Der sogenannte „mathematische Hebel" ist eine Absurdität; der Hebel wird als ein System von Fäden und Stäben aufgefasst und auf dieses werden die dynamischen Prinzipien und der Satz vom Parallelogramm der Kräfte angewendet. — Um einen Balken wird eine Bindfadenschlinge gelegt und durch diese ein anderer Bindfaden gezogen, an dessen beiden Enden Gewichte angehängt werden. Diese beiden Enden werden in die an den Enden eines langen dünnen Holzstäbchens befindlichen Einkerbungen gezwängt. Das System hängt sich dann, wie man auch den unteren Bindfaden durch die Schlinge des oberen verschieben mag, selbst stets so, dass die vom Aufhängepunkt (durch einen dort angebrachten Senkel angegebene) ausgehende Senkrechte das Holzstäbchen im umgekehrten Verhältnis der beiden Gewichte teilt. Der

Satz vom Parallelogramm der Kräfte, die Hebel- und Schwerpunktsgesetze sind leicht mittels dieser Anordnung zu zeigen. Die beiden Kräfte an den Enden der Stange werden in die Richtung der Fäden und in die Richtung der Stange zerlegt. Die letzteren Komponenten stellen sich unmittelbar als Schubkräfte dar, die im Falle des Gleichgewichtes gleich sein müssen. Die hieraus resultirende graphische Darstellung des Sachverhaltes ist der Varignon'schen ganz ähnlich; nur gibt die Darstellung hier einen physikalischen Apparat wieder, während die Varignon'sche eine mathematische Fiktion ist. — Bringt man an Stelle des Senkels eine starr mit dem Aufhängepunkt und dem langen Stäbchen verbundene Stange an, so kann man beliebige Punkte derselben, endlich auch den Schnittpunkt von beiden Stangen als Drehpunkt wählen, ohne dass das Gleichgewicht gestört wird. So kommt man zu der Vorstellung des Hebels, als eines körperlichen Systems durch Zug und Druck verbundener Massenteilchen. — Die Übertragung der Kräfte am Wellrade wird durch zwei auf einer Stricknadel leicht drehbare, in unveränderlichem Abstande gehaltene Holzkreuze gezeigt, die durch vier der Axe parallele Fäden miteinander verbunden sind. Bringt man an dem einen Kreuze rechts, an dem andern links, je ein gleiches Gewicht an, so besteht zwar Gleichgewicht, aber die vorher parallelen Fäden haben nun eine windschiefe Lage, wodurch das Wirken von Zug- und Schubkräften beim Wellrade ersichtlich wird. A. D.

---

9. ***A. Denizot.*** *Über ein Pendelproblem von Euler* (ZS. f. Math. u. Phys. 46, S. 471—479; Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 213—220. 1901). — Ein physisches Pendel besitze als Axe einen Kreiscylinder mit horizontaler Axe, der auf einer horizontalen Ebene als Lager ruht und beim Schwingen des Pendels nur rollt, nicht aber gleitet. Diese Aufgabe, die von Euler 1788 in Nova Acta Petrop. 6, S. 145 ff. behandelt und von da in die Problèmes de mécanique rationnelle von Jullien (T. 2, S. 63. 1855) übergegangen ist, führt auf ein Integral für die Schwingungsdauer, das bisher, wie es scheint, nur für kleine Schwingungen ausgewertet ist. Der Verf. zeigt, dass man es allgemein durch elliptische Funktionen ausdrücken kann, und führt die bezüglichen Rechnungen in der Jacobi'schen

Bezeichnung dieser Funktionen durch. Die zweite Redaktion der Arbeit beseitigt einen in der ersten Veröffentlichung enthaltenen Rechenfehler. Lp.

10. **W. Bahrdt.** *Über die Bewegung eines Punktes auf einer rauhen Fläche, insbesondere auf einem rauhen Kreiscylinder und einem rauhen Kreiskegel* (48 S. 8°. Diss. Kiel 1901). — Nach einer kurzen historischen Einleitung, in welcher die das Thema betreffenden Arbeiten aufgezählt sind, knüpft der Verf. an die Abhandlung von A. Mayer in Leipz. Ber. 45, S. 379—394 (1893), besonders aber an die sich anschliessenden Untersuchungen seines Lehrers P. Stäckel (Leipz. Ber. 46, S. 197—214. 1894) an und führt die Hauptergebnisse dieser letzteren Schrift an, um dann zu der Aufgabe überzugehen, die er selbst bearbeitet hat. Im wesentlichen handelt es sich dabei um die Durchführung der Integrationen in denjenigen Fällen, die Stäckel als integrirbar aufgefunden hat. Den Hauptteil der Dissertation (§§ 2—9) nimmt die Untersuchung des Falles ein, bei welchem der Punkt gezwungen ist, sich reibend auf einem rauhen Kreiscylinder zu bewegen unter Einwirkung einer konstanten Kraft, welche stets in der Tangentialebene des Cylinders und unter einem gegen die Cylinderaxe konstant geneigten Winkel wirkt. Der Verlauf der Geschwindigkeitskomponenten wird genau beschrieben, und die Koordinaten eines Punktes der Bahnkurve werden durch Quadraturen dargestellt. In dem letzten Paragraphen werden einige Eigenschaften der Bewegung eines materiellen Punktes auf einem Kreiskegel angegeben, wenn die einwirkende Kraft eine Centralkraft mit dem Centrum in der Spitze des Kegels ist, deren Intensität proportional der Entfernung ist. Lp.

11. **J. Weingarten.** *Über den Satz vom Minimum der Deformationsarbeit* (Arch. d. Math. (3) 2, S. 233—239. 1901). — Der Verf. beweist folgenden Satz: Wird ein belasteter elastischer Körper durch Stützkräfte im Gleichgewicht gehalten, so wird die Deformationsarbeit ein Minimum, *wenn* die Summe der elastischen Arbeiten der Stützkräfte verschwindet. Durch Vergleich dieses Satzes mit dem von Castigliano (Théorie de l'équilibre des systèmes élastiques. Turin 1879) aufgestellten

Lehrsatz: „Die Deformationsarbeit in einem elastischen System ist bei Berücksichtigung der zwischen den Kräften stattfindenden Bedingungen ein Minimum“, folgert der Verf., dass jener Lehrsatz nicht als ein allgemeines Prinzip der Elasticitätslehre angesehen werden darf, seine Gültigkeit vielmehr an beschränkende Voraussetzungen gebunden ist. Lck.

---

12. ***Mesnager.*** *Innere Spannungen, hervorgebracht durch zwei gleiche und direkt entgegengesetzte Kräfte, welche auf einen unbegrenzten Körper wirken. Anwendungen* (C. R. 133, S. 1286—1287. 1901). — Die Untersuchung ist auf zwei Dimensionen beschränkt, d. h. die Deformationen im Punkte x, y, z des unbegrenzten Körpers sind Funktionen von x und y allein. Auf zwei Punkte der XY-Ebene wirken zwei gleiche und entgegengesetzte Kräfte; der Verf. konstruirt die hierdurch in irgend einem Punkte der XY-Ebene hervorgerufenen Spannungen. In besonderen Fällen sind die Formeln auch anwendbar zur Bestimmung der Spannungsverteilung in einem begrenzten Körper, z. B. in dem Fall eines zwischen zwei parallelen Ebenen gepressten Cylinders von unbegrenzter Länge. Lck.

---

13. ***A. Francke.*** *Die Tragkraft der Säulen bei veränderlichem Querschnitt* (ZS. f. Math. u. Phys. 46, S. 419—434. 1901). — Wenn ein vertikaler Stab von der Länge l an seinem Fuss eingemauert ist und auf der freien Spitze ein Gewicht Q trägt, so bleibt eine selbst unendlich kleine Verbiegung bestehen, sobald Q den Wert $EJ\pi^2 / 4 l^2$ erreicht (E = Elasticitätsmodul, J = Trägheitsmoment des konstanten Querschnitts). Den Wert dieser Knickkraft berechnet der Verf. für Stäbe von veränderlichem Querschnitt. Die Querschnittsänderung ist entweder unstetig (Zusammensetzung aus mehreren Stücken von verschiedenem Querschnitt) oder stetig (Stabdurchmesser eine Funktion der Entfernung von einem Ende). Die Rechnung erstreckt sich auch auf hohle Stäbe von veränderlicher Wandstärke, von denen ein oder beide Enden frei beweglich oder fest sind. Zum Schluss wird das Knicken eines kegelförmigen Stabes durch sein Eigengewicht behandelt.
Lck.

---

14. ***H. Bouasse.*** *Über die kleinen Torsionsschwingungen* (J. de Phys. (4) 1, S. 21—33. 1902). — Zum Studium des Verlaufs grösserer Torsionsschwingungen konstruirte der Verf. (Beibl. 22, S. 467) Kurven (C, α), welche die augenblickliche Ablenkung α zur Abscisse, die Grösse C des gleichzeitigen, durch ein Dynamometer gemessenen Kräftepaares zur Ordinate haben. Nach einer längeren Fortdauer der Schwingungen schliesst sich die Kurve, welche eine volle Schwingung darstellt; dann gibt die von ihr umschlossene Fläche die Arbeitsleistung während einer vollen Schwingung. Bei kleinen Schwingungen sind C und die Fläche S so klein, dass letztere nicht mehr mit Sicherheit messbar ist. Dann ist das logarithmische Schwingungsdekrement λ ein Maass von S, da die Beziehung besteht: $\lambda = S / \Gamma A^2$ (A = Amplitude, Γ = Torsionskonstante).

Der Verf. gibt einen Überblick über die vorhandenen Kenntnisse von der Natur der kleinen Schwingungen. Folgende, aus der Coulomb'schen Theorie abgeleiteten Sätze sind durch Versuche sicher bewiesen: S ist proportional A^2, λ ist unabhängig von der Drahtlänge und Drahtdicke. Dazu kommen einige Kenntnisse über den Einfluss des Ausziehens oder einer permanenten Torsion auf die Kurven (C, α). Dagegen sind andere Fragen, z. B. Abhängigkeit der Fläche S von der Schwingungsdauer, Temperatur und Spannung, Abhängigkeit der Schwingungsdauer von der Amplitude, noch nicht in entscheidender Weise beantwortet. Lck.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

15. ***P. Hellström.*** *Über die Entstehung der Elemente* (ZS. f. anorg. Chem. 29, S. 95—106. 1901). — Der Verf. vertritt die Auffassung, dass die polyedrische Natur der Atome mit Rücksicht auf die daraus resultirenden Attraktionserscheinungen nach verschiedenen Richtungen, die von denen unter Kugeln naturgemäss abweichen, mehr als bisher betont werden müsse, um zu einer Erklärung des Aufbaues der Elemente zu

gelangen. Dass sich die Elemente in sieben verschiedene Gruppen voneinander an Eigenschaften mehr oder weniger ungleichen Elementen einteilen lassen — an welche Gruppen sich eine achte mit Elementen, die gleichsam auf der Grenze zwischen den übrigen stehen, anschliesst — und dass es in dem holoëdrisch regelmässigen Krystallsystem gleichfalls sieben verschiedene Formen gibt, hält er für mehr als reine Zufälligkeit. Er ordnet daher vorschlagsweise den verschiedenen Serien der Elemente bestimmte Krystallformen zu, und zwar:

1. Elemente der Wasserstoffserie — Form des Oktaëders
2. Elemente der Berylliumserie — Form des Hexaëders
3. Elemente der Borserie — Form des Triakisoktaëders
4. Elemente der Kohlenstoffserie — Form des Rhombendodekaëders
5. Elemente der Stickstoffserie — Form des Ikositetraëders
6. Elemente der Sauerstoffserie — Form des Tetrakishexaëders
7. Elemente der Fluorserie — Form des Hexakisoktaëders.

Die Elemente der achten Serie sind zu denjenigen zu rechnen, die ein wechselndes Verhältnis der Parameter haben.

St. M.

---

16. ***A. Gutbier.*** *Über das Atomgewicht des Tellurs* (Lieb. Ann. **320**, S. 52—65. 1902). — Nach einer kurzen Besprechung der früheren diesbezüglichen Untersuchungen beschreibt der Verf. seine eigenen Atomgewichtsbestimmungen. Zu diesen wurde sowohl Tellursäure als auch Tellurdioxyd der Analyse unterworfen und in beiden Verbindungen der Gehalt an Tellur durch Reduktion mittels Hydrazinhydrat bestimmt.

Als Mittelwert aus seinen Bestimmungen erhält der Verf. für das Atomgewicht des Tellurs die Zahl 127,51 und ist nach seinen Untersuchungen das Tellur mit diesem Atomgewicht ein einheitliches Element.

Den Schluss bilden kritische Bemerkungen zu einer von Steiner durch Kohlenstoffbestimmung des Diphenyltellurids ausgeführten Atomgewichtsbestimmung. Der Verf. glaubt, dass der von Steiner gefundene Wert (126,6) vorläufig von der Beurteilung der Atomgewichtsfrage für das Tellur auszuschliessen sei und dass dem Tellur mit Recht das Atomgewicht 127,5—127,7 zukomme.

Rud.

---

17. ***W. Ramsay.*** *Die inaktiven Bestandteile der Atmosphäre* (Nat. 65, S. 161—164. 1901). — Ein ziemlich allgemein verständlich gehaltener Vortrag, der unsere Kenntnisse von den in der Atmosphäre enthaltenen, neuerdings entdeckten Elementen, Argon, Helium, Neon, Krypton und Xenon, mehr referirend zusammenfasst.

Da die zur Isolirung dieser Elemente angewandten Methoden deren Eigenschaften, vor allem ihre Inaktivität am besten erkennen lassen, so gibt der Verf. hauptsächlich eine kurze, historische Schilderung der Entdeckung dieser einzelnen Elemente und stellt zum Schluss die Werte für die physikalischen Eigenschaften derselben, wie Dichten, Siedepunkte, Schmelzpunkte, kritische Temperaturen bez. Drucke etc. tabellarisch zusammen. Rud.

---

18. ***Schenk.*** *Über den roten Phosphor* (Chem. Ber. 35 S. 351—358. 1901). — Über die Allotropie des Phosphors bestehen im wesentlichen zwei verschiedene Ansichten; einerseits werden roter und weisser Phosphor für dimorphe Modifikationen gehalten, andererseits glaubt man es mit zwei isomeren Körpern zu thun zu haben, wobei man die rote Form als Polymerisationsprodukt der weissen auffasst. Der Verf. hat zur Lösung der Frage einen neuen Weg eingeschlagen. Handelt es sich um zwei dimorphe Formen, so wäre die Bildung des roten Phosphors aus dem weissen eine monomolekulare Reaktion, ist dagegen die andere Ansicht die richtige, so bildet sich ein Molekül roter Phosphor aus mehreren des weissen und wir hätten es mit einer polymolekularen Reaktion zu thun. Lässt man die Umwandlung sich in irgend einem Lösungsmittel vollziehen, indem der entstehende rote Phosphor sich ausscheidet, und verfolgt man die zeitliche Änderung der Konzentration C des weissen Phosphors, so lässt sich die Frage entscheiden. Die entsprechenden Gleichungen sind dann entweder:

$$1)\quad -\frac{dC}{dt} = kC \quad \text{oder} \quad 2)\quad -\frac{dC}{dt} = kC^n.$$

Als geeignetes Lösungsmittel wurde Phosphortribromid verwendet. Eine einprozentige Lösung von weissem Phosphor zeigt nach längerem Erhitzen deutliche Abscheidung des roten. Die Versuche sind bei 172° (sied. Phenetol) und 184°

(sied. Anilin) angestellt. Die obigen Gleichungen erfahren noch eine Korrektur infolge der Löslichkeit des abgeschiedenen roten Phosphors im Lösungsmittel. Werden aus den Versuchsergebnissen mit Hilfe der Gleichungen die Werte für k berechnet, so ergibt sich eine genügende Konstanz nur bei Anwendung von Gleichung 2) und zwar wenn man $n = 2$ setzt. Also erscheint die Umwandlung des weissen Phosphors in den roten als eine bimolekulare Reaktion, woraus folgt, dass wir die Allotropie des Phosphors als einen Fall von Polymerie und nicht von Polymorphie aufzufassen haben. Ob, was zunächst wahrscheinlich erscheint, der rote Phosphor aus Molekülen der Form $(P_4)_2 = P_8$ besteht, lässt sich nicht sicher behaupten. Es ist sehr wohl möglich, dass nur das erste Stadium der Umwandlungsreaktion bimolekular verläuft, wobei sich vorübergehend die Moleküle P_8 bilden, und dann weiter mit grosser Schnelligkeit höhere Polymerisationsprodukte entstehen.

Zum Schluss spricht der Verf. die Vermutung aus, dass das Verfahren, aus der Bildungsgeschwindigkeit der Körper Schlüsse auf ihre molekulare Beschaffenheit zu ziehen, weiter verwendbar ist. Vielleicht kann aus der Krystallisationsgeschwindigkeit schwach übersättigter Lösungen bei konstanter Temperatur entschieden werden, ob mit dem Übergang in den krystallisirten Zustand Polymerisation eintritt oder nicht und ob in einheitlichen festen Stoffen komplizirtere Moleküle als in Lösung anzunehmen sind. G. J.

---

19 u. 20. ***G. Kahlbaum.*** *Über Metalldestillation und über destillirte Metalle* (Physik. ZS. 3, S. 32—37. 1901). — ***G. Kahlbaum, K. Ruth*** *und* ***Ph. Siedler.*** *Dasselbe* (ZS. f. anorg. Chem. **29**, S. 177—297. 1902). — Im Laufe der letzten zehn Jahre ist es dem Verf. gelungen 24 Elemente zu destilliren, die bis jetzt zum grössten Teil für nicht flüchtig galten. Die Elemente sind: Selen, Tellur, Kalium, Natrium, Lithium, Wismut, Arsen, Magnesium, Calcium, Strontium, Aluminium, Thallium, Zink, Cadmium, Kupfer, Silber, Gold, Nickel, Eisen, Chrom, Zirkon, Blei und vielleicht auch Zinn; von diesen sind elf auf absteigendem Aste der Atomvolumkurven. Die Destillation geschah im möglichst vollkommenen Vakuum bei Temperaturen von 600—1450° C. Der niedrigste Druck,

der erreicht wurde, war 0,0000010 mm. Neun von den genannten Elementen Te, Zn, Cd, Sb, Bi, Pb, Cu, Ag und Au sind näher untersucht; die niedergeschlagenen Krystalle gestatteten Winkelmessungen. Spektralaufnahmen der Tellurdestillate zeigen, dass durch mehrfache Destillation eine grosse Reinheit des Metalls erreicht wird. Die specifischen Wärmen wurden bestimmt und ergaben keine besonderen Abweichungen. Schwieriger waren die Bestimmungen der specifischen Gewichte. Die Zahlen über die Dichten der Metalle weichen überhaupt stark voneinander ab und dies wurde bestätigt an Messungen von destillirtem und dann geschmolzenem Kupfer. Die Abweichungen sind offenbar auf „Gussfehler“ zurückzuführen. Um diese Fehler zu heben, wurden die Metallstäbchen in Ol gepresst mit Drucken bis zu 150000 kg/cm². Die Dichtebestimmungen zeigen, dass die specifischen Gewichte zugenommen haben. Auch die Gestalt der Stäbchen hatte sich geändert, die Metalle waren plastisch geworden bei den hohen Drucken. Nach den höchsten Drucken aber wurde wieder eine Abnahme der Dichten konstatirt. Die zweite Arbeit enthält in ausführlicher Darstellung die Einzelheiten der Versuche und der erhaltenen Resultate.

A. H.

---

21. ***Hof.*** *Pressstücke aus Metallklein als neue physikalische Lehrmittel* (Hoffmann's ZS. **32**, S. 525—530. 1902). — Späne von weissem Lagermetall (Zinn mit Antimon und Kupfer) wurden durch Druck (bis zu 4000 kg pro qcm) in Cylinderform (Gewicht 150 oder 250 g) gepresst. Die unter sehr hohem Druck entstandenen Cylinder zeigten auf der Schnittfläche ein gleichartiges Gefüge und waren dichter als das gegossene Metall, so dass die änfängliche Adhäsion in Kohäsion übergegangen war. Der Verf. empfiehlt die Pressstücke zu Untersuchungen über die Abhängigkeit des thermischen und elektrischen Leitungsvermögens von der Dichte, sowie zur Erläuterung der Dichte im Schulunterricht Lck.

---

22. ***De Forcrand*** *und* ***Fonzes-Diacon.*** *Über einige physikalische Eigenschaften des Selenwasserstoffs* (C. R. **134**, S. 171—173. 1902). — Die Verf. bestimmten für reinen, trockenen Selenwasserstoff in mit Quecksilber verschlossenen Gefässen die Siedetemperatur, die Dichte, Schmelztemperatur und Löslich-

Digitized by Google

keit in Wasser. Die Siedetemperatur bei Atmosphärendruck ergab sich als — 42°, die Dichte des flüssigen Selenwasserstoffs bei — 42° zu 2,12, die Schmelztemperatur zu — 64°, die Löslichkeit des gasförmigen Selenwasserstoffs in Wasser zu 3,77 Vol. bei 4°, zu 3,43 Vol. bei 9,65°, zu 3,31 Vol. bei 13,2°, zu 2,70 Vol. bei 22°. Das Gas zerfällt durch die Wirkung des Lichtes nicht sehr schnell; nach acht Tagen fanden sich nur 15 Proz. freier Wasserstoff. Im Dunkeln ist eine Veränderung überhaupt nicht nachweisbar. W. S.

---

23. ***Berthelot.*** *Neue Versuchsreihe, betreffend die Einwirkung von Hydroperoxyd auf Silberoxyd* (Ann. chim. phys. (7) **25**, S. 78—98. 1902). — Zur Bestätigung früherer Beobachtungen (Ann. chim. phys. (5) **21**, S. 164. 1880) von wesentlich chemischem Interesse unternimmt Berthelot eine neue Reihe von Bestimmungen. E. Bs.

---

24. ***H. Moissan.*** *Die Metallcarbide* (Rev. gén. d. sc. **12**, S. 946. 1901). — Moissan gibt hier einen überaus interessanten Überblick über seine wichtigen Untersuchungen betreffend die Bildung von Kohlenstoffmetallverbindungen im elektrischen Lichtbogenofen. Eine Wiedergabe der Thatsachenfülle im Auszuge ist nicht wohl möglich und es muss daher auf den Artikel selbst verwiesen werden. E. Bs.

---

25. ***W. Löb.*** *Pyrogene Reaktionen und Synthesen mittels des elektrischen Stroms. Erste Mitteilung: Das Verhalten des Chloroforms, des Tetrachlorkohlenstoffs und ihrer pyrogenetischen Zersetzungsprodukte* (Chem. Ber. **34**, S. 915—918. 1901; ZS. f. Elektrochem. **7**, S. 903—921. 1901). — Anstatt des elektrischen Lichtbogens verwandte der Verf. zu pyrogenen Reaktionen elektrisch ins Glühen versetzte Widerstandsdrähte, welche sich in den Dämpfen der auf Zersetzung zu untersuchenden Substanzen befanden. Ein katalytischer Einfluss des Metalls, aus welchem die Drähte bestanden, konnte nicht beobachtet werden, da sofort nach Beginn der Zersetzung sich ein dichter Kohlenbeschlag auf den Drähten festsetzte. Aus demselben Grunde war auch die Bestimmung der Temperatur, welche aus der Änderung der Leitfähigkeit des Glühdrahtes ermittelt

wurde, unsicher, doch liess sich zeigen, dass die Abnahme von Widerstand und Temperatur des Drahtes bei Ersatz von Luft durch Chloroformdämpfe, die zersetzt werden, 10—13 Proz. beträgt.

Bei der pyrogenen Zersetzung lieferten Chloroform und Tetrachlorkohlenstoff hauptsächlich Perchloräthylen, Perchloraethan und Perchlorbenzol.

Der Verf. entwickelt sehr eingehend eine Theorie der sich hierbei abspielenden Reaktionen. Er nimmt intermediär die Bildung von Perchlormethylen an. Wenn sich diese Substanz auch nicht isolirt gewinnen liess, so spricht doch die Entstehung reichlicher Mengen Kohlenoxyd in Gegenwart von Wasser und die Bildung von Triphenylguanidin bei Anwesenheit von Anilin während des Zersetzungsprozesses, sowie die Hofmann'sche Isonitrilreaktion zu Gunsten der Richtigkeit der Annahme des Verf. J. B.

26. **A. Hantzsch** *und* **A. Barth.** *Charakteristik von Pseudosäuren durch abnorme Beziehungen zwischen der Affinitätskonstante und der Hydrolyse ihrer Salze* (Chem. Ber. 35, S. 210—226. 1902). — Salze von starken Basen mit schwachen Säuren reagiren basisch wegen hydrolytischer Spaltung. Reagirt ein Salz neutral, so ist anzunehmen, dass es eine ziemlich starke Säure enthält. Pseudosäuren sind nun solche Verbindungen, die zu den Salzen neutral reagiren, also ziemlich starke Säuren zu sein scheinen, während nach Freimachung der Säure diese sich als ungeheuer schwach erweist. Es rührt das daher, dass die starke Säure labil ist und sich sofort in eine isomere schwache Säure umlagert. Es sind eine ganze Reihe von solchen Pseudosäuren untersucht worden, und es zeigt sich, dass man stets zu ganz falschen Werten der Affinitätskonstante gelangt, wenn man bei einer solchen Pseudosäure aus der Hydrolyse des Salzes die Konstante berechnet.

E. Bs.

27. **A. Hantzsch** *und* **F. E. Dollfus.** *Charakteristik von Pseudosäuren durch die Ammoniakreaktion* (Chem. Ber. 35, S. 226—265. 1902). — Genügt eine Wasserstoffverbindung den Bedingungen, dass sie in dissociirenden Lösungsmitteln mit Ammoniak Salze bildet, dass diese Ammonsalze in undissociiren-

den Lösungsmitteln unlöslich sind und trotzdem die Wasserstoffverbindung aus diesen undissociirenden Lösungsmitteln nicht durch *trocknes* Ammoniak, als Ammonsalz, füllbar ist, so ist die betreffende Wasserstoffverbindung als Pseudosäure charakterisirt. (Vgl. das vorstehende Referat.) E. Bs.

---

28. **A. Hantzsch.** *Affinitätskonstanten einiger Nitramine und Isonitramine* (Chem. Ber. 35, S. 265—268. 1902). — Es werden die Affinitätskonstanten einiger Pseudosäuren bestimmt, wobei sich die an der Violursäure nachgewiesene Erscheinung bestätigt findet, dass Pseudosäuren mit Ionisationsisomerie sich durch abnorm starkes Wachsen der Affinitätskonstanten mit der Temperatur auszeichnen. E. Bs.

---

29. **P. Saurel.** *Über das Gleichgewicht chemischer Systeme* (J. phys. Chem. 5, S. 21—65. 1901). — Die Abhandlung, welche die Zusammenfassung der Hauptteile einer Doktorthese der Universität Bordeaux darstellt, behandelt zunächst das Kriterium chemischer Gleichgewichte mit Hilfe von Gibbs' ζ-Funktion, Duhem's totalem thermodynamischen Potential bei konstantem Druck. Dann wird eine Ableitung der Phasenregel gegeben, welche, obgleich im Prinzip identisch mit denen von Gibbs und Duhem, doch einige Vereinfachungen enthält. Im zweiten Kapitel werden die Bedingungen für die Existenz eines Indifferenzpunktes in bivarianten und multivarianten Systemen aufgestellt, welche die Ableitungen der Sätze von Clapeyron, Gibbs und Konowalow ermöglichen. Im dritten Kapitel schliesslich werden von der Planck'schen Formel aus die verschiedenen Sätze über Gleichgewichtsverschiebung abgeleitet. Zweck der Arbeit war es, die Theorie des Gleichgewichtes heterogener Systeme in möglichst gedrängter einfacher Form zu geben. E. Bs.

---

30. **L. Marchis.** *Über die falschen chemischen Gleichgewichte* (*Fortsetzung*) (J. de Phys. (3) 10, S. 525—542. 1901). — Die Resultate vorliegender Untersuchung beziehen sich auf explosive Gasgemische, welche sich bei niederen Temperaturen in scheinbarem Gleichgewicht befinden, bei geeigneten Bedingungen mit mässiger, bei andern mit stark beschleunigter Geschwindigkeit sich umwandeln in das wirklich stabile System. Am Ende

des Aufsatzes finden sich zusammengestellt die Bedingungen, welche die Explosionsfähigkeit eines Gasgemisches verzögern und begünstigen. Es wirken verzögernd: Abkühlung durch die Gefässwände, Überschuss einer der gasförmigen Komponenten, Gegenwart indifferenter Gase, Erniedrigung des Drucks; beschleunigend wirken: heisse Wände, Druckerhöhung, Temperatur- und Druckerhöhung durch die Reaktion selbst. E. Bs.

31. **A. Schükarew.** ***Über polymolekulare chemische Umwandlungen*** (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 353—369. 1901). — Rechnungen und Beobachtungen über den zeitlichen Verlauf polymolekularer Reaktionen von wesentlich chemischem Interesse, über deren Resultate der Verf., wie er selbst sagt, nicht völlig ins Klare gekommen ist, die ihm aber mit der elektrolytischen Theorie im Einklang zu sein scheinen. E. Bs.

32. **H. C. Jones und J. M. Douglas.** ***Die Dissociation gewisser Säuren, Basen und Salze bei verschiedenen Temperaturen*** (Amer. Chem. J. 26, S. 428—453. 1901; ref. nach Chem. CBl. 72, II, S. 1327. 1901). — Die Verf. folgern aus ihren Versuchen, dass der Temperaturkoeffizient der elektrolytischen Dissociation verschwindend klein, dass also der grosse Temperaturkoeffizient der elektrolytischen Leitfähigkeit lediglich durch die Veränderlichkeit der Ionenbeweglichkeit zu erklären sei. E. Bs.

33. **K. Drucker.** ***Die Dissociationsverhältnisse ternärer Elektrolyte*** (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 602—608. 1901). — Die Resultate der Arbeit sind die folgenden: Für polyvalente Elektrolyte des Typus A_2B lassen sich unter Berücksichtigung der Komplexbildung Gleichungen ableiten, an denen man, unter Voraussetzung der Gesetze verdünnter Lösungen, bei Kenntnis der Ionen $A^{\cdot}$ und B'', sowie der osmotischen Gesamtkonzentrationen, die Dissociationsisothermen prüfen kann. Bei Abwesenheit von Komplexen ergibt sich die Konzentration des Ions $A^{\cdot}$ direkt als Differenz der analytischen und der osmotischen Gesamtkonzentration. H_2SO_4 enthält von $^1/_5$-normaler Lösung ab praktisch kein HSO_4'. B. D.

34. ***P. Walden.*** *Über anorganische Lösungs- und Ionisirungsmittel* (ZS. f. anorg. Chem. 29, S. 371—395. 1902). — Unter den vielen vom Verf. untersuchten Lösungsmitteln erweisen sich weitere vier als ionisirend. Die Untersuchung bezieht sich zunächst auf Arsenbromid $AsBr_3$. Dieser Körper erweist sich vor allem zweckmässig für kryoskopische Messungen; die molekulare Gefrierpunktsdepression beträgt 189 im Mittel. Die elektrischen Leitfähigkeitsbestimmungen zeigen, dass binäre Salze (Jodide) erheblich dissociirt werden.

Die Chlorschwefelsäure SO_2ClOH vermag ebenfalls Salze elektrolytisch zu spalten, allein die relativ grosse Eigenleitfähigkeit des Lösungsmittels bietet Schwierigkeiten zur Bestimmung des molekularen Leitvermögens. Noch weit mehr spielt dieser Umstand bei der Schwefelsäure H_2SO_4 als Lösungsmittel eine Rolle. Die Schwefelsäure wurde genau auf den Titre 100 proz. H_2SO_4 gebracht und in Bezug auf das Leitvermögen geprüft. Lösungen von Natriumsalzen sowie von Chloressigsäure beweisen die ionisirende Kraft dieses Lösungsmittels. Die molekulare Leitfähigkeit nimmt mit der Verdünnung ab.

Auch dem Schwefelsäuredimethylester $SO_2(OCH_3)_2$ kommt eine dissociirende Kraft zu. Die Eigenleitfähigkeit ist gering; binäre und ternäre Salze leiten gelöst. Offenbar kommt der Gruppe SO_2 (bez. SO) eine Tendenz zur Ionisirung zu. Ein Parallelismus zwischen Dissociation, Dielektricitätskonstanten, Verdampfungswärmen und Associationsfaktoren ist weder quantitativ noch qualitativ vorhanden, wie aus einer vergleichenden Tabelle hervorgeht.

A. H.

---

35. ***H. M. Dawson.*** *Die Krystallisation von Salzlösungen* (Nat. 64, S. 336—338. 1901). — Eine Übersicht über die Verhältnisse beim Auskrystallisiren von Salzen aus Lösungen, entsprechend den Arbeiten von Gibbs, Roozeboom, van't Hoff, Meyerhoffer u. A. über diesen Gegenstand. Eine besondere Berücksichtigung hat dabei der Fall gefunden, dass die Lösung zwei Salze mit gemeinsamem Ion enthält; hier sind die Verhältnisse unter Exemplifizirung auf $NaCl + KCl$, $MgSO_4 + K_2SO_4$, $MgCl_2 + MgSO_4$ auch zur graphischen Veranschaulichung gelangt. Der Wichtigkeit des vorliegenden Gegenstandes zur Erklärung der Bildung von ozeanischen Salzablagerungen auf physikalischer Basis wird Erwähnung gethan. Ds.

---

36. ***J. H. van't Hoff.*** *Die Bildung des natürlichen Anhydrits und die Rolle der Zeit bei den chemischen Umwandlungen* (Arch. Nèerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 471—489. 1901). — Bei der Bildung verschiedener Salzablagerungen spielt die Zeit eine wichtige Rolle. Der stabile Gleichgewichtszustand wird erst sehr spät erreicht. Ohne Zuhilfenahme der geologischen Forschungsergebnisse würde man sich hierbei schwer vor irrtümlichen Resultaten schützen können.

Die Rolle, welche die Zeit hierbei spielt, hat nun der Verf. speziell bei der Bildung des natürlichen Anhydrits ziemlich eingehend studiren können, da es ihm gelang, die sich hier darbietenden Schwierigkeiten in der Hauptsache zu überwinden.

Darüber wird in dieser Arbeit berichtet und in den drei Hauptabschnitten derselben die Bildung des Halbhydrats $(CaSO_4)_2H_2O$, die des löslichen Anhydrits $CaSO_4$ und die des natürlichen Anhydrits ausführlich beschrieben. (vgl. Beibl. 25, S. 337, 778; 26, S. 351). Rud.

---

37. ***L. C. de Coppet.*** *Schnelle Zersetzung des Natriumsulfats mit sieben Molekülen Krystallwasser durch Kontaktwirkung von verwittertem Glaubersalz* (Bull. soc. vaud. (4) 37, S. 455—462. 1901). — Die Umwandlung des Natriumsulfatheptahydrats entspricht der Gleichung:

$$10\,Na_2SO_4 . 7\,H_2O = 7\,Na_2SO_4 . 10\,H_2O + 3\,Na_2SO_4,$$

d. h. dem Zerfall in Glaubersalz Dekahydrat und wasserfreies Salz. Diese Umwandlung vollzieht sich sehr schnell und wurde photographisch verfolgt. E. Bs.

---

38. ***A. Rindell.*** *Über die Löslichkeit des sekundären Calciumphosphats in reinem Wasser* (C. R. 134, S. 112—114. 1902). — Die Resultate über die verschiedenen Calciumphosphate waren unvollständig und zum Teil widersprechend, deshalb unternimmt es der Verf. nach den modernen Methoden diese Daten zu vervollständigen. Reines Salz von der Zusammensetzung $CaHPO_4 + 2H_2O$ wurde in verschiedenen Mengen mit 1 Liter Wasser in Berührung gebracht und der Vorgang der Auflösung durch Leitfähigkeitsmessungen und Analysen verfolgt. Die Sättigung erfolgt sehr langsam unter gleichzeitiger Zersetzung

des gelösten Salzes. Das Verhältnis H_3PO_4/CaO, das anfangs annähernd gleich 1 ist, wächst mit zunehmender Sättigung bis zu 1,70. A. H.

---

39. ***G. Bodländer** und **R. Fittig**. Das Verhalten von Molekularverbindungen bei der Auflösung. II.* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 597—612. 1902). — Eine frühere Untersuchung von Bodländer über die Löslichkeit von Chlorsilber in Ammoniak (Beibl. 17, S. 521) hatte zu dem Schluss geführt, dass die in der Lösung vor handene komplexe Verbindung die gleiche Zusammensetzung habe, wie die sich aus der Lösung abscheidenden Krystalle, nämlich $(AgCl)_2(NH_3)_3$. Auch die neueren Löslichkeitsbestimmungen sind mit dieser Formel in Einklang. Ebenso entsprechen aber auch die Formeln $AgCl(NH_3)_2$ oder $(AgCl)_m(NH_3)_{m+1}$ den gefundenen Daten. Zur Entscheidung über den Wert von m wurde die Löslichkeit von Chlorsilber in Ammoniak unter Zusatz von Chloriden oder von Silbernitrat bestimmt. Beide Zusätze drücken die Löslichkeit herab. Es ergab sich die Formel $AgCl.(NH_3)_2$. Die Formel wurde bestätigt durch Bestimmung der E.M.K. von Konzentrationsketten mit Silberelektroden, die entweder gleiche Ammoniak- und verschiedene Chlorsilberkonzentration, oder verschiedene Ammoniak- und gleiche Chlorsilberkonzentration hatten. Für Bromsilber in Ammoniak ergab sich die analoge Formel $AgBr.(NH_3)_2$. — Chlorsilber und Bromsilber gebrauchen zur Lösung einen erheblichen Überschuss von Ammoniak, weil durch das Ammoniak die Spaltung des komplexen Ions in Silberion und Ammoniak soweit zurückgedrängt werden muss, dass das Produkt aus Silber- und Halogenionen dem Löslichkeitsprodukt des Halogensilbers in rein wässeriger Lösung gleich wird. Daraus ergibt sich eine Beziehung der Löslichkeiten von Chlor- und Bromsilber in Ammoniak zu denen in Wasser. Aus den ersteren konnte das Verhältnis der letzteren in sehr guter Übereinstimmung mit den vorliegenden Beobachtungen berechnet werden. F. H.

---

40. ***K. Drucker**. Zur Frage der Auflösungsgeschwindigkeit. Antwort an die Herren Bruner und Tolloczko* (ZS. f. anorg. Chem. 29, S. 459—463. 1902). — Eine Fortführung der polemischen Auseinandersetzungen über die Frage, ob die

Konstante der Noyes-Whitney'schen Formel für die Auflösungsgeschwindigkeit als Diffusionskoeffizient betrachtet werden darf oder nicht. Der Verf. hält die Resultate seiner Versuche gegen die Einwände von Bruner und Tolloczko aufrecht (Beibl. 26, S. 348).
E. Bs.

---

41. ***C. T. Heycock** und **F. H. Neville.*** *Über die Konstitution der Kupfer-Zinnlegirungen* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 1—5. 1901). — Die Arbeit enthält eine zusammenfassende Darstellung der Gefrierpunktsverhältnisse der Legirungen von Zinn und Kupfer. Eine beigegebene Kurve dient zur Übersicht über die recht verwickelten Verhältnisse und man sieht daraus, dass die Kurve, welche die Erstarrungstemperaturen als Funktion der Konzentrationen darstellt, in verschiedene Stücke einzuteilen ist. Die Krystalle, d. h. die festen Legirungen, sind zu gleicher Zeit mikrokrystallographisch untersucht. Die verschiedenen Gruppen entsprechen den verschiedenen Phasen des Gleichgewichtes. Die Verf. besprechen zehn solcher Gruppen. A. H.

---

42. ***W. Campbell.*** *Mikroskopische Prüfung der Zinn-Kupferlegirungen* (Nat. 65, S. 354—356. 1902). — Vorliegende Arbeit enthält ebenfalls die Darstellung der Gleichgewichte bei den Zinn-Kupferlegirungen und zugleich sind einige Mikrophotographien wiedergegeben von den charakteristischen festen Legirungen. A. H.

---

43. ***P. Lebeau.*** *Über die Verbindung von Antimon und Lithium und über die Herstellung einiger Lithiumlegirungen* (C. R. 134, S. 231—233. 1902). — Antimon und Lithium verbinden sich beim Erwärmen zu einer Verbindung unter Lichterscheinung und starker Wärmetönung. Dieselbe Verbindung ist auch auf elektrolytischem Wege zu erreichen und führt zu der Formel $SbLi_3$. Das Produkt ist krystallinisch und zersetzt Wasser im Kalten. Diese Darstellungsweise scheint für andere Lithiumlegirungen aussichtsvoll zu sein. A. H.

---

44. ***L. Guillet.*** *Beitrag zum Studium der Eisen-Aluminium- und Aluminium-Manganlegirungen* (C. R. 134, S. 236—238. 1902). — Indem man Eisenoxyd F_2O_3 und Mangan-

oxyd Mn_2O_3 reduzirt durch Aluminium in Überschuss, kann man die folgenden Verbindungen isoliren: Fe_2Al_3, $FeAl_3$, Mn_2Al_3, $MnAl_3$ und $MnAl_4$. Damit ist die Übereinstimmung der Eisen- und Manganlegirungen des Aluminums konstatirt. A. H.

---

45. ***O. Boudouard.*** *Über die Legirungen von Aluminium und Magnesium* (Bull. soc. chim. 27/28, S. 5—7. 1901). — Die Legirungen von Aluminium und Magnesium werden untersucht in Bezug auf den Erstarrungspunkt. Die Kurve, welche die Erstarrungstemperaturen als Funktion der in den Legirungen enthaltenen Aluminiummenge darstellt, besitzt zwei Maxima und drei Minima. Die beiden Maxima entsprechen den Verbindungen $AlMg_2$ und $AlMg$. Einige Versuche über die Festigkeit dieser Legirungen sind angeschlossen. A. H.

---

46. ***P. D. Zacharias.*** *Über den Zustand und die Eigenschaften der Kolloide* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 468—484. 1901). — Der kolloidale Zustand wird als ein allgemeiner hingestellt, der von einer wenig stabilen nach einer stabileren Gleichgewichtslage hinstrebt; dabei haben die Moleküle grosse Tendenz zur Association. A. H.

---

47. ***G. Wyrouboff.*** *Einige Bemerkungen über Kolloide* (Bull. soc. chim. 25/26, S. 1016—1022. 1901). — Vorliegende Arbeit geht gegen die Theorie der Kolloide von Posternak. An Experimenten mit Thoriumoxyd wird gezeigt, dass die Kolloide des Thoriums sich genau den gleichen chemischen Gesetzen unterordnen wie alle andern Verbindungen. Dasselbe findet der Verf. bei der Sulfochromsäure. Er meint, dass die Koagulation nicht durch eine einheitliche Ursache bei allen Kolloiden bedingt sei, sondern durch die Bildung sehr verschiedener unlöslicher Verbindungen. Der Unterschied zwischen Kolloiden und Krystalloiden soll nur in der geometrischen Anordnung der Moleküle liegen. Ein Partikel eines Krystalloids ist durch eine genügende Anzahl chemischer Moleküle gebildet, um eine symmetrische Gestalt zu haben, während ein Kolloidpartikel aus einer Anzahl krystallinischer Partikel gleichsam als ein Gebäude höherer Symmetrie anzusehen ist. A. H.

---

48. ***L. Cailletet.*** *Über die mechanische Wirkung von Gelatine auf feste Substanzen, im besonderen auf das Glas* (C. R. 134, S. 400—402. 1902). — Wird Gelatine auf Glas geklebt, so springt sie beim Trocknen ab und reisst dabei aus dem Glas Lamellen mit; es wird also offenbar das Glas angegriffen. Dasselbe zeigt sich bei Marmor, Isländischem Spat und Flussspat. Fügt man der Gelatine Salze zu, so zeichnen sich auf dem Glas krystallähnliche Zeichnungen ein. Die mechanische Kraft beim Trocknen der Gelatine ist so gross, dass sie einen dünnen Glascylinder zu zersprengen vermag. A. H.

---

49. ***W. Müller-Erzbach.*** *Neue Beobachtungen über den Adsorptionsvorgang* (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S. 35—38. 1902). — Der Verf. gibt einen kurzen Bericht über Adsorptionsversuche von Dämpfen an festen Körpern. Der Adsorptionsvorgang erfordert oft sehr lange Zeit bis der Endzustand erreicht ist. Schwefelkohlenstoff wird leichter aus trockener wie aus feuchter Luft aufgenommen von Thonerde und kann durch Wasserdampf verdrängt werden. Der adsorbirte Schwefelkohlenstoff wird von der Thonerde wie vom Eisenoxyd jedenfalls zum grössten Teil an der Oberfläche abgelagert und kann durch Hineinwerfen der durch Adsorption entstandenen Körper in Wasser wie durch Aufgiessen von Wasser in flüssiger Form abgeschieden werden. Mit Wasser bedeckte Thonerde nimmt nur ganz wenig Schwefelkohlenstoff auf. Die Schichtdicke der adsorbirten Gase überschreitet die molekularen Wirkungssphären um das 30fache. A. H.

---

50. ***L. Matthiessen.*** *Die Adsorption von Gasen in Flüssigkeiten oder fein pulverisirten Körpern* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 21—22. 1902). — Um einen Anhalt zu gewinnen über die Abhängigkeit der Gasadsorption von der Grösse der einzelnen Teile bez. Moleküle des adsorbirenden Körpers (Pulver, Flüssigkeit) wird eine einfache elementare Rechnung aufgemacht: es wird z. B. die Oberfläche eines kugelförmigen cmm verglichen mit der Oberfläche, die n Kugeln, die dasselbe Volumen ausfüllen, haben würden. Nimmt man an, dass 40 Millionen verflüssigte Sauerstoffatome auf 1 mm

gehen, so erhielte man als Oberflächensumme der sämtlichen kugelförmigen Einzelatome in 1 cmm die Grösse von 125 qm.

A. D.

51. ***H. Rebenstorff.*** *Diffusion von Bromdampf in Wasserstoff und Luft* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **15**, S. 26. 1902). — Ein mit Wasserstoff gefülltes grösseres Reagenzglas wird mit der Mündung nach unten in einen mit Luft gefüllten grösseren Standcylinder gebracht, auf dessen Boden gleichzeitig einige Tropfen Brom ausgebreitet werden. Nach kurzer Zeit ist der ganze Inhalt des Reagenzgläschens deutlich gefärbt, während der äussere Luftraum kaum zur Hälfte gelblich erscheint. A. D.

Wärmelehre.

52. ***J. Rose-Innes.*** *Über die praktische Erreichung der thermodynamischen Temperaturskala* (Phil. Mag. (6) **2**, S. 130—144. 1901). — Wie früher (Phil. Mag. (5) **50**, S. 251—260; Beibl. **24**, S. 1102) geht der Verf. auch jetzt aus von der Kelvin'schen Gleichung für ein durch einen porösen Stopfen strömendes Gas,

$$t\left(\frac{d\,v}{d\,t}\right)_p - v = J\,K\,\frac{\partial\,t}{\partial\,p},$$

und nimmt an, dass die rechte Seite dieser Gleichung genügend genau durch eine Reihe mit steigenden Potenzen von $1/t$ dargestellt werden kann, setzt also

$$t\left(\frac{d\,v}{d\,t}\right)_p - v = \sum_{n=0}^{n} \frac{a_n}{t^n},$$

wo n ganzzahlig und $\geqq 0$. Daraus durch Integration

$$\frac{v}{t} = P - \sum \frac{a_n}{(n+1)\,t^{n+1}},$$

wo P eine Funktion allein des Drucks p ist. Unter Benutzung der Thatsache, dass erfahrungsmässig

$$\left(\frac{d\,(p\,v)}{d\,p}\right)_t$$

nur von der Temperatur t abhängt, kommt der Verf. schliesslich zu der Gleichung

$$p\,v = R\,t - \frac{R}{v}\sum\frac{a_n}{(n+1)\,t^{n-1}}.$$

Bei der Anwendung auf Stickstoff, Luft und Wasserstoff erweist es sich als genügend, die Summation von $n = 0$ bis $n = 2$ zu erstrecken, also zu setzen

$$p\,v = R\,t - \frac{R}{v}\left(a_0\,t + \frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{3\,t}\right).$$

Dabei ergeben sich die Werte der Koeffizienten a_0, a_1 und a_2 wie folgt:

	Wasserstoff	Stickstoff	Luft
a_0	$-0{,}000\,961\,8\ V_0$	$-0{,}002\,541\ V_0$	$-0{,}002\,095\ V_0$
a_1	$0{,}057\,98\ V_0$	$1{,}428\,1\ V_0$	$1{,}327\,0\ V_0$
a_2	$28{,}94\ V_0$	$105{,}42\ V_0$	$52{,}365\ V_0$

V_0 ist das Volumen von 1 g des Gases bei Normaltemperatur und Normaldruck.

Nach einer Diskussion über den absoluten Wert des Gefrierpunktes des Wassers unter Zugrundelegung der Versuche von Chappuis, wobei sich ein wesentlicher Unterschied (0,208°) ergibt, je nachdem es sich bei den Versuchen um Verwendung von Wasserstoff oder Stickstoff handelt, geht der Verf. dazu über die thermodynamische Korrektion für ein Gasthermometer mit konstantem Volumen zu bestimmen. Er findet dafür den Ausdruck

$$\frac{a_2}{3\,v}\;\frac{(t-t_0)\,(t-t_1)}{t\,t_0\,t_1}$$

(t_0 Gefrierpunkt, t_1 Siedepunkt des Wassers), und berechnet darnach folgende Korrektionstabelle:

Temperatur	Korrektion für		Temperatur	Korrektion für	
	Wasserstoff-thermometer	Stickstoff-thermometer		Wasserstoff-thermometer	Stickstoff-thermometer
0° C.	0	0	60° C.	−0,0007	−0,0025
10	−0,0003	−0,0011	70	−0,0006	−0,0021
20	−0,0005	−0,0019	80	−0,0004	−0,0016
30	−0,0007	−0,0024	90	−0,0002	−0,0009
40	−0,0007	−0,0026	100	0	0
50	−0,0007	−0,0027			

Zum Schluss wendet der Verf. seine Theorie auf das Gasthermometer mit konstant gehaltenem Druck an, findet hier für die Korrektion der direkten Ablesungen auf die thermodynamische Skala den Ausdruck

$$\frac{(t-t_0)(t-t_1)}{t\,t_1}\left\{\frac{a_1}{2\,v_0}+\frac{a_2}{3\,v_0}\left(\frac{1}{t}+\frac{1}{t_0}+\frac{1}{t_1}\right)\right\},$$

und berechnet für diesen Fall folgende Korrektionstabelle (für 1 Atm.).

Temperatur	Korrektion für		Temperatur	Korrektion für	
	Wasserstoff-thermometer	Stickstoff-thermometer		Wasserstoff-thermometer	Stickstoff-thermometer
0° C.	0	0	60° C.	−0,0023	−0,0202
10	−0,0011	−0,0090	70	−0,0019	−0,0171
20	−0,0018	−0,0155	80	−0,0014	−0,0126
30	−0,0023	−0,0196	90	−0,0008	−0,0069
40	−0,0025	−0,0216	100	0	0
50	−0,0025	−0,0217			

Ein flüchtiger Blick zeigt, dass die Korrektionen für ein Gasthermometer, wenn der Druck konstant und gleich einer Atmosphäre gehalten wird, beträchtlich grösser sind als die Korrektionen für ein Thermometer, bei welchem dasselbe Gas nach der Methode des konstanten Volumens mit einem Anfangsdruck von gleichfalls 1 Atm. angewendet wird. Auch ergeben sich für zwei verschiedene Gase die Unterschiede in den Ablesungen unter sich bei der Methode konstanten Drucks grösser als bei der Methode konstanten Volumens (Druck bez. Anfangsdruck 1 Atm.), was in Übereinstimmung steht mit den Versuchen Regnault's über diesen Gegenstand. Ds.

---

53. **W. Schloesser.** *Thermometrische Untersuchungen* (ZS. f. Instrk. 21, S. 281—298. 1901). — Es wird die Untersuchung der Thermometernormale der Kaiserlichen Normal-Aichungskommission in der vorliegenden Arbeit fortgesetzt. Zur Vergleichung kamen Thermometer aus Thüringerglas (Bezeichnung der Thermometer: 101, N, F_{17}, F_{30}), Jenaer Glas 14 und 16^{III}, sowie französischem Hartglas von Tonnelot (Bezeichnung: T). Zur Reduktion der Temperaturangaben auf die internationale Temperaturskala (t_H) bez. der einzelnen

Thermometertypen aufeinander wurden folgende Beziehungen gefunden:

$$t_T - t_{101} = -0{,}0_4 20518\, t_{101}(100 - t_{101}) - 0{,}0_6 0016\, t_{101}(100 - t_{101})^2$$
$${}_{101} - t_{17} = -0{,}0_4 03512\, t_{17}\,(100 - t_{17}) - 0{,}0_6 0049\, t_{17}\,(100 - t_{17})^2$$
$$t_T - t_{17} = -0{,}0_4 34734\, t_{17}\,(100 - t_{17}) + 0{,}0_6 1125\, t_{17}\,(100 - t_{17})^2$$
$$t_T - t_N = -0{,}0_4 24795\, t_N\,(100 - t_N) + 0{,}0_6 0576\, t_N\,(100 - t_N)^2$$
$$t_H - t_{30} = -0{,}0_4 68955\, t_{30}\,(100 - t_{30}) - 0{,}0_6 2692\, t_{30}\,(100 - t_{30})^2$$
$$t_H - t_{14} = -0{,}0_4 36908\, t_{14}\,(100 - t_{14}) - 0{,}0_6 3911\, t_{14}\,(100 - t_{14})^2$$
$$t_T - t_{16^{III}} = +0{,}0_4 00172\, t_{16^{III}}\,(100 - t_{16^{III}}) - 0{,}0_6 0656\, t_{16^{III}}\,(100 - t_{16^{III}})^2.$$

Bezüglich der experimentellen Details muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden, welche ausserdem noch eine Übersicht der Vergleichsergebnisse anderer Beobachter an Thermometern aus allen gebräuchlichen Glasarten enthält.

Fch.

---

54. ***H. F. Wiebe.*** *Über die Korrektion für die Skalenausdehnung bei Einschlussthermometern* (ZS. f. Instrk. 21, S. 350—356. 1902). — Während bei den früher benutzten Glassorten der Ausdehnungskoeffizient der Thermometerkapillaren mit dem der Milchglasskalen bei Einschlussthermometern übereinstimmte, trifft diese Annahme für die Jenaer Gläser 16^{III} und 59^{III} nicht mehr zu. An thermometerartigen Röhren, welche die Messung der Differenz der Ausdehnungskoeffizienten von Jenaer Glas und Milchglas bequem ermöglichten, konnte konstatirt werden, dass Milchglasskalen verschiedener Herkunft im wesentlichen gleiche Ausdehnung hatten. Die gleichzeitig ermittelten Unterschiede zwischen den Angaben von Einschluss- und Stabthermometern aus den genannten Jenaer Gläsern unter der Annahme eines mittleren Ausdehnungskoeffizienten für die Milchglasskalen sind im folgenden angegeben:

	16^{III}	59^{III}
10°	+ 0,001	+ 0,003
20	0,002	0,005
30	0,002	0,007
40	0,003	0,008
50	0,003	0,008
60	0,003	0,008
70	0,003	0,007
80	0,002	0,006
90	0,001	0,003

Um diese Beträge stehen die Einschlussthermometer höher als die Stabthermometer aus gleicher Glassorte.

Für höhere Temperaturen werden die Abweichungen bedeutend, so würden sie für 500° bei 59^{III} etwa – 0,58 betragen.

Fch.

55. ***M. Dennstedt.*** *Ein einfaches Vorlesungsthermoskop* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 344—346. 1901). — Der Apparat besteht aus einem zum Teil mit gefärbter Flüssigkeit gefüllten Pulvergläschen, das mit einem doppelt (bez. dreifach) durchbohrten Gummistopfen verschlossen ist. Durch die eine Öffnung ist ein kurzes Glasröhrchen mit Gummischlauch gesteckt, durch die andere ein längeres bis auf den Boden reichendes Glasrohr (einfach senkrecht oder gleich über dem Pulvergläschen wagerecht umgebogen). Durch Blasen und Verschliessen des Schlauches durch einen Quetschhahn bringt man vor dem Versuche den Flüssigkeitsfaden in dem längeren Rohre an eine bestimmte Stelle. Die etwa eintretenden Temperaturänderungen bewirken dann eine weithin sichtbare Verschiebung des Flüssigkeitsfadens. (Die Empfindlichkeit lässt sich durch Veränderung des Gefässvolumens oder des Rohrquerschnittes ändern). A. D.

56. ***F. Scriba.*** *Jodstärke als Wärmeindikator* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **15**, S. 26. 1902). — Um das geringe Wärmeleitungsvermögen des Wassers sowie die durch Temperaturunterschiede eintretenden Konvektionsströmungen deutlich sichtbar zu machen, wird das in einem längeren Reagenzglase befindliche Wasser durch Einbringen mehrerer Kubikcentimeter von Jodstärkekleister lebhaft blau gefärbt. Da Jodstärke sich bei höherer Temperatur entfärbt, bei Abkühlung wieder blau wird, und diese Änderungen bereits unter 100° eintreten (vgl. R. Wachsmuth, Wied. Ann. **48**, S. 164. 1892), lassen sich die oben erwähnten Versuche durch Erwärmen des unteren, mittleren oder oberen Teiles des Reagenzglases in bekannter Weise leicht weithin sichtbar demonstriren. A. D.

57. ***G. J. W. Bremer.*** *Die Dichte und Wärmeausdehnung von Chlormagnesiumlösungen* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband f. J. Bosscha], S. 455—470. 1901). — Die Arbeit stellt

Digitized by Google

die Fortsetzung früherer Untersuchung dar, über die Beibl. 13, S. 362 berichtet wurde. Die Methode und Instrumente sind im wesentlichen die gleichen wie dort; ebenso wurde die angewandte Art der Berechnung der Versuche beibehalten, indem die Dichte als Funktion der Temperatur nach einer Reihe bis zum Gliede t^2 dargestellt wurde und die Konstanten aus den Beobachtungen bei drei verschiedenen Temperaturen abgeleitet wurden. Es erklärt sich hieraus, dass der Verf. Abweichungen zwischen Beobachtung und Rechnung bis zu vier Einheiten der vierten Dezimale erhält.

Die Beobachtungen der Dichten sind auf das Intervall von etwa -6° bis 100° verteilt. Die Konzentrationen (p) bedeuten Gramm Salz in 100 cm³ Lösung. Die Versuchsergebnisse sind im folgenden wiedergegeben:

$$p = 20{,}0004 \quad d_t = 1{,}160\,508(1 - 0{,}0_3 22\,738\,t - 0{,}0_5 13\,443\,t^2)$$
$$p = 13{,}3111 \quad d_t = 1{,}110\,55\ (1 - 0{,}0_3 20\,072\,t - 0{,}0_5 17\,534\,t^2)$$
$$p = 9{,}9506 \quad d_t = 1{,}084\,51\ (1 - 0{,}0_3 18\,587\,t - 0{,}0_5 20\,482\,t^2)$$
$$p = 6{,}7158 \quad d_t = 1{,}059\,117(1 - 0{,}0_3 17\,208\,t - 0{,}0_5 22\,884\,t^2).$$

Die Dichte d_0 bei 0° lässt sich als Funktion des Salzgehaltes ausdrücken:

$$d_0 = 1 + 9{,}1729 \times 10^{-3}.p - 5{,}507 \times 10^{-5}.p^2.$$

Ebenso lassen sich die numerischen Koeffizienten der Glieder mit t bez. t^2 in den Ausdrücken für d_t darstellen und zwar, wenn dieselben mit a bez. b bezeichnet werden, als

$$a = 1{,}4278 \times 10^{-4} + 4{,}4294 \times 10^{-6}.p - 9{,}9804 \times 10^{-9}.p^2$$
$$b = 2{,}8037 \times 10^{-6} + 7{,}9542 \times 10^{-8}.p - 3{,}1722 \times 10^{-11}.p^2.$$

Die Temperatur, bei welcher sich die Volumkurven der verschiedenen Konzentrationen schneiden, liegt zwischen 53° und 59°. Fch.

---

58. **C. Forch.** *Die Änderung des Molekularvolumens gelöster Stoffe mit der Temperatur* (Physik. ZS. 3, S. 183—189. 1901). — Aus Angaben in der Litteratur werden die Molekularvolumina einer grösseren Anzahl von Stoffen in Lösungen, sowie deren Temperaturkoeffizienten berechnet; es werden betrachtet: $CaCl_2$, $MgCl_2$, KJ, KBr, NH_4Cl, NH_4NO_3, $NaNO_3$,

HNO_3, $ZnSO_4$, $CuSO_4$, KOH, H_2SO_4, $MgSO_4$, Essigsäure und Zucker. Der Temperaturkoeffizient nimmt immer mit steigender Temperatur stark ab, wie ja auch die Volumausdehnung von Salzlösungen bei hohen Temperaturen gering ist. Ferner sind die Temperaturkoeffizienten fast ganz unabhängig von der Grösse des Molekularvolums selbst; bei gleicher Molekülzahl und im gleichen Temperaturintervall sind sie für alle in Betracht gezogenen Stoffe in wässeriger Lösung nahezu gleich gross, während dabei der Wert für das Molekularvolum von 210 bis − 3 variirt. Diese Verhältnisse veranlassen den Verf. zu dem Schluss, dass der Temperaturkoeffizient des Molekularvolums gelöster Stoffe mehr durch das Lösungsmittel als durch die Eigenschaften des gelösten Körpers bedingt ist.

G. J.

---

59. ***Ed. Defacqz* und *M. Guichard.*** *Über die Bestimmung der specifischen Wärme des Wolframs und des Molybdäns* (Ann. chim. phys. (7) **24**, S. 139—144. 1901). — Zur Untersuchung diente ein Probestück Wolfram, das durch Reduktion der Wolframsäure mittels Kohle im elektrischen Ofen hergestellt ist. Die specifische Wärme wurde bei den Temperaturen 100°, 260° und 430° ermittelt. Zur Messung diente das Kalorimeter von Berthelot. Durch Wasserdampf wurde das Metall auf 100° erwärmt, für die Erwärmung auf 260° und 430° diente eine elektrische Wärmevorrichtung. Bezeichnet T die Temperatur nach Celsius, so ist die specifische Wärme des Wolframs

$$c_T = 10^{-10}(313\,903\,582{,}57 + 516\,282{,}0216\,T - 933{,}0108\,T^2),$$

während Regnault (Ann. chim. phys. (2) **73**, 1840 und ebenda (3) **63**, 1861) fand 0,03636 und 0,03342.

Für die specifische Wärme des Molybdäns fand Regnault (Ann. chim. phys. (2) **73**, S. 5) 0,07218 bei Messungen zwischen 0° und 100°. Die Verf. haben ein Stück Molybdän untersucht, das im elektrischen Ofen nach der Methode von Moissan hergestellt und gereinigt ist, und dass 99,78 Proz. Molybdän, 0 Proz. Kohlenstoff und 0,17 Proz. Schlacke enthielt.

Nach demselben Verfahren wie vorher ergaben sich folgende Resultate:

Anfangstemperatur	Gewicht des Metalls	Spec. Wärme
98,25°	134,280 g	0,072
98,75	134,280	0,070
85	134,280	0,075
246,5	30,160	0,078
281	30,160	0,074
436	30,160	0,076
444	30,160	0,072
100 (Regnault)	65,83	0,07218

Die letzte Messung bei 100° rührt von Regnault her.

J. M.

---

60. **K. F. Slotte.** *Apparat zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalentes* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **15**, S. 12—16. 1902). — Über den Apparat ist in diesen Blättern bereits 1893 berichtet worden (Beibl. **17**, S. 528). Der vorliegende Aufsatz enthält eine genaue Beschreibung des inzwischen noch etwas verbesserten Apparates, sowie einige Versuchsreihen, aus denen sich der in Rede stehende Wert zu 423,8 mkg ergeben hat. A. D.

---

61. **Berthelot.** *Über die bei der Einwirkung freien Sauerstoffs auf pyrgallussaures Kalium freiwerdende Wärmemenge* (Ann. chim. phys. (7) 25, S. 75—77. 1902). — Die Wärmetönung dieser Reaktion, sowie einiger andern Oxydationen organischer Verbindungen, stimmt annähernd überein mit der Verbrennungswärme des Wasserstoffs zu Wasser. E. Bs.

---

62. **P. Petit.** *Über die Inversion der Saccharose* (C. R. **134**, S. 111—112. 1902). — Bei der Inversion eines Grammmoleküls gelöster Saccharose in 140 Mol. Wasser werden 2,639 Cal. frei bei 58,5° und 2,675 Cal. bei 63°. A. H.

---

63. **A. Colson.** *Über die Lösungskonstante von Salzlösungen* (C. R. **133**, S. 1207—1209. 1901). — Der Verf. bestimmt die Temperaturen, bei denen die Lösung ohne Wärmeabsorption oder Freiwerden von Wärme vor sich geht. Er findet für Chlorkalium 64,5°, für Chlornatrium 52°, für Natriumnitrat 116° und für Kaliumnitrat 122° (letztere beide Werte durch Extrapolation gefunden). A. H.

---

64. **N. Schiller.** *Zur Thermodynamik ungesättigter Lösungen* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für Bosscha], S. 497—549. 1901). — Die Methode, welche vom Verf. in Drude's Ann. 5, S. 326—348 auf die Thermodynamik gesättigter Lösungen angewandt worden ist, wird in der vorliegenden Untersuchung auf den Fall ungesättigter Lösungen ausgedehnt; zuerst wird der Fall behandelt, dass nur das Lösungsmittel verdampfen kann, dann der allgemeinere Fall betrachtet, dass beide Bestandteile der flüssigen Phase auch in der dampfförmigen Phase enthalten sind. Die sehr ausgedehnten Rechnungen lassen einen Auszug nicht zu. Ds.

---

65. **V. Fischer.** *Eine Anwendung der Quaternionentheorie auf die thermodynamischen Gleichungen* (J. f. Math. 124, S. 93—101. 1901). — Der Autor führt in die Thermodynamik idealer Gase einen Vektor ein, der in der Volumdruckebene gelegen, senkrecht zu den Adiabaten orientirt ist; sein Linienintegral ergibt die auf dem betreffenden Wege zugeführte Wärme. Im Entropietemperaturdiagramm lässt sich ein entsprechender Vektor einführen. Abr.

---

66. **V. Fischer.** *Analogien zur Thermodynamik* (ZS. f. Math. u. Phys. 47, S. 1—14. 1902). — Die Analogie des Verf. könnte man als eine kinetische Wirbeltheorie der Wärme bezeichnen, in welcher als Elemente ungeordnete Wirbelringe in ähnlicher Weise fungiren, wie die in ungeordneter Bewegung befindlichen elastischen, festen Teilchen bez. die Maxwell'schen Kraftcentra in der gewöhnlichen, kinetischen Theorie. Der Grundgedanke, der auf die Ideen von W. Thomson und Rankine zurückgeht, ist hier in elementarer und übersichtlicher Weise an einfachen Beispielen durchgeführt. Zu bemerken ist freilich, dass eine tiefergehende, mathematische Analyse einzelne der abgeleiteten Gleichungen merklich abändern wird; es wird sich offenbar für die Wirbelringe eine Verteilungsfunktion entsprechend der Maxwell'schen Geschwindigkeitsfunktion ergeben, und bei einer exakten Rechnung, unter Berücksichtigung dieser Verteilung, werden für die in den thermodynamischen Gleichungen auftretenden Zahlenfaktoren andere Werte erhalten werden. Doch hat sich wohl der Verf. in der Absicht, leichter

verstanden werden, auf seine elementare Untersuchung beschränkt. A. K.

---

67. **P. Duhem.** *Die dauernden Änderungen und die Thermodynamik. VIII. Die Ungleichung von Clausius und die Hysteresis* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 91—99. 1901). — In den ersten beiden Paragraphen kommt der Verf. durch eingehende Kritik der Prämissen zu Ergebnissen, welche er in den Überschriften folgendermassen formulirt: „1. In ihrer ursprünglichen Form erstreckt sich die Ungleichung von Clausius ($\int dQ / T > 0$) nicht auf die Systeme, welche mit dauernden Änderungen behaftet sind. 2. Die Form der Ausdehnung der Clausius'schen Ungleichung, welche der Autor vorgeschlagen hatte, kann nicht in ihrer ganzen Allgemeinheit angenommen werden". Der dritte Paragraph gilt der Frage: in welchen Fällen kann man die Ungleichung von Clausius auf die dauernden Änderungen ausdehnen? Er führt zu dem Ergebnis, dass diese Ausdehnung auf zwei Fälle zu beschränken ist: 1. auf einen ausführbaren, isobaren Kreisprozess, 2. auf einen isothermen ausführbaren Kreisprozess, vorausgesetzt, dass derselbe nicht allein das System auf seinen Anfangszustand zurückbringt, sondern auch die äusseren Kräfte auf ihren anfänglichen Wert zurückführt. Ds.

---

68. **S. H. Burbury.** *Über irreversible Prozesse und Planck's Theorie in Beziehung dazu* (Phil. Mag. (6) 3, S. 225—240. 1902). — Der Verf. behandelt zuerst den wechselseitigen Energieaustausch räumlich getrennter materieller Körper und geht dann von diesen Betrachtungen über auf Planck's Theorie, die in dessen Arbeit „Über irreversible Strahlungsvorgänge" entwickelt ist. Einigen Annahmen Planck's kann sich der Verf. nicht anschliessen und bezweifelt schliesslich, ob ein Apparat, wie der in der genannten Arbeit Planck's beschriebene Resonator, existiren könne. W. S.

---

69. **J. Häring.** *Grundzüge der kinetischen Gastheorie* (Progr. d. Landesrealgmn. zu Mödling 1900. 22 S.). — Eine durch ihre koncise Form ansprechende Darstellung der Hauptlehren der kinetischen Theorie der Gase, in welcher die Zahl der jeweils eingeführten nötigen Prämissen möglichst beschränkt wird, und

die Ergebnisse der Theorie durch möglichst elementare Betrachtungen erzielt werden.

Der Inhalt bezieht sich auf die idealen Gasgesetze, die Wahrscheinlichkeitsformeln von Maxwell und Clausius, die Gleichungen der Reibung, Wärmeleitung und Diffusion (Darstellungsweise nach Stefan und v. Lang), und die Berechnung der Loschmidt'schen Zahl der Moleküle. M. R.

---

70. ***S. H. Burbury.*** *Boltzmann's Verteilungsgesetz $e^{-2h}\chi$, und die Theorie von van der Waals* (Phil. Mag. (6) 2, S. 403—404. 1902). — Das Gesetz sagt aus, die Geschwindigkeitsverteilung und Dichte unter den Molekülen einer Gasmasse, die sich im stationären Zustand befindet, sei in allen Punkten dieselbe. Der Verf. hält dies für eine Annahme, welche nicht bewiesen ist. Er kommt zu dem Schlusse, dass die Verteilung der Moleküle im Raume unregelmässig ist, auch ohne Einwirkung äusserer Kräfte. Durch diese Abweichungen von der mittleren Dichte werden lineare Funktionen der Dichte nicht beeinflusst, dagegen quadratische und solche höherer Potenzen, z. B. das Potential und das Virial innerer Kräfte. Auch die Energieverteilung ist keine gleichmässige, ohne dass dies aber durch unsere Mittel nachgewiesen werden könnte. Das Gesetz von Boltzmann, auch in der vom Verf. modifizirten Form und die van der Waals'sche Gleichung können nicht nebeneinander bestehen. W. S.

---

71. ***J. H. Jeans.*** *Die theoretische Berechnung des Verhältnisses der specifischen Wärmen eines Gases* (Phil. Mag. (6) 2, S. 638—651. 1901). — Um den nach Maxwell-Boltzmann'schen Theorem gefundenen Wert des Verhältnisses γ der specifischen Wärmen in Übereinstimmung mit den experimentellen Resultaten zu bringen, macht der Verf. die Annahme, es werden beim Zusammenstoss zweier Moleküle intramolekulare Vibrationen hervorgebracht, welche selbst wiederum die Ursache von elektrischen Wellen bilden. Soll γ durch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles bestimmt werden, so wird die Sache komplizirter; die bekannte Berechnung gründet sich nämlich auf die Annahme, γ sei nur abhängig von der Natur des Gases, was aber nicht der Fall ist, wenn Schallwellen das

Gas durchlaufen. Der Verf. findet, dass γ nicht allgemein von der Form $1 + 2 / n$ ist, sondern dass

$$\gamma = 1 + \frac{2}{3 + n + 3 \Sigma f' E}$$

ist, wobei E gleich der äussern, $f E$ gleich der innern Energie des Moleküls ist, und sich Σ auf verschiedene bestimmte Arten der innern Energie bezieht, z. B. auf die Vibrationsenergie.

Das Boltzmann'sche Theorem gilt, wenn $\Sigma f' E$ verschwindend klein ist. Wenn dies nicht der Fall ist, so hängt γ auch von der Temperatur ab, und zwar nimmt es mit steigender Temperatur ab. W. S.

---

72. ***K. F. Slotte.*** *Über die Molekularbewegung fester Körper* (S.-A. aus Öf. Finska Vet. Soc. Förh. 43, 25 S. 1901). — Der Verf. spezialisirt in dieser Arbeit seine früheren Betrachtungen über die Molekularbewegungen einfacher fester Körper (Beibl. 24, S. 5 u. 1240) durch die Annahme, dass die Moleküle sich geradlinig nach den Gesetzen der harmonischen Schwingungen bewegen. Er schreibt dieser Annahme zwar nur geringe Wahrscheinlichkeit zu, hält es aber für interessant zu untersuchen, welche Schlüsse aus einer solchen Annahme gezogen werden können, und wie diese Schlüsse mit bekannten empirischen und theoretischen Resultaten übereinstimmen.

Bezeichnet U die Maximalgeschwindigkeit eines Moleküls oder die Geschwindigkeit desselben beim Durchgang durch die Gleichgewichtslage, r die Amplitude (halbe Zunahme des mittleren Abstandes zweier Nachbarmoleküle, wenn der Körper unter konstantem Drucke vom absoluten Nullpunkte bis zu der Temperatur erwärmt wird, welche der Körper besitzt), und m die Masse des Moleküls, dann ist halbe Schwingungszeit $\tau = \pi r / U$, die entsprechende Schwingungszahl $n = U / \pi r$, und die in der Zeiteinheit abgegebene Bewegungsmenge oder die Kraft, mit welcher das Molekül infolge der Bewegung nach aussen wirkt,

$$(1) \qquad f = n . 2 m U = \frac{2}{\pi} \frac{m U^2}{r},$$

welche Kraft nach allen Seiten gleichmässig wirkend angenommen wird, der Annahme entsprechend, dass jedes Mole-

kül in der Zeiteinheit nach sehr vielen verschiedenen, im Raume gleich verteilten Richtungen sich bewegt. Für die Amplitude r ergibt sich

$$r = \frac{\lambda_0 b T}{2}, \tag{2}$$

wo λ_0 den oben genannten mittleren Abstand zweier Nachbarmoleküle bei der Schmelztemperatur T_0 und b einen Ausdehnungskoeffizienten bezeichnet, definirt durch die Gleichung

$$b T = b_0 T_0 + b' t$$

(b_0 mittlerer linearer Ausdehnungskoeffizient zwischen absolutem Nullpunkt und Schmelzpunkt, t die vom Gefrierpunkt gerechnete Temperatur des Körpers, b' der entsprechende mittlere Ausdehnungskoeffizient).

Wenn die Temperatur eines Körpers durch die Molekularbewegung bestimmt wird, so hat man im vorliegenden Fall die maximale lebendige Kraft eines Moleküls der absoluten Temperatur proportional zu setzen, so dass

$$\frac{m U^2}{T} = K \tag{3}$$

eine von der Temperatur unabhängige Grösse wird, welche auch für verschiedene Körper denselben Wert haben soll. Dies gibt in Verbindung mit dem obigen Ausdruck

$$f = \frac{2}{\pi} \frac{K T}{r}. \tag{1a}$$

Ein Körper, auf welchen diese Gleichungen anwendbar sind, werde bei konstantem Druck erwärmt. Dann verrichtet die Kraft f eine Arbeit, und die lebendige Kraft der Moleküle nimmt zu. Wird die ganze von aussen zugeführte Wärme zu diesen Wirkungen verwandt, so folgt aus dem ersten Hauptsatz, wenn c_p die specifische Wärme bei konstantem Druck, q das Gewicht eines Moleküls und E das mechanische Wärmeäquivalent bezeichnet,

$$f \cdot \left(\frac{d r}{d t}\right)_p + \frac{d}{d t}\left(\frac{m U^2}{2}\right) = E c_p q. \tag{4}$$

Auf der linken Seite wird

$$\left(\frac{d r}{d t}\right)_p = \frac{r}{T}(1 + b_1 T), \tag{5}$$

wenn b als von der Temperatur abhängig betrachtet und der Kürze wegen

$$\frac{1}{b}\cdot\left(\frac{d\,b}{d\,t}\right)_p = b_1$$

gesetzt wird. Ferner aus (3):

$$\frac{d}{d\,t}\left(\frac{m\,U^2}{2}\right) = \frac{K}{2}.$$

Setzt man diese Werte und den von f aus (1a) in 4 ein, so ergibt sich

$$\text{(4a)} \qquad \frac{2}{\pi}K(1 + b_1 T) + \frac{K}{2} = E\,c_p\,q$$

und daraus

$$\text{(7)} \qquad K = \frac{2\,\pi\,E\,c_p\,q}{4(1 + b_1 T) + \pi},$$

oder wenn $4(1 + b_1 T) + \pi = h$ gesetzt wird

$$\text{(7a)} \qquad K = 2\,\pi\,E\,q\,\frac{c_p}{h}.$$

Auf einige Schlüsse in Bezug auf die Grössen c_p und h folgen Betrachtungen über die Geschwindigkeit der Moleküle und das Gesetz von Dulong und Petit. Führt man in die Gleichung (7) den Wert von K aus (3) ein, und setzt $q = m\,\varrho$, wo ϱ das Gewicht der Masseneinheit bezeichnet, so wird

$$U^2 = \frac{2\pi\,E\,c_p\,\varrho\,T}{4(1 + b_1 T) + \pi},$$

und hierin ϱ gleich der Fallbeschleunigung g, wenn die Schwere der Gewichtseinheit als Krafteinheit genommen wird. Für $t = 0$ bekommt man, wenn $E = 425$, $g = 9{,}81$, $T = 273$ eingesetzt wird, in m/sec.

$$U_0 = 1001\sqrt{\frac{c_p}{1 + 153\,b_1}}.$$

Ohne grossen Fehler kann im Mittel $b_1 = 0{,}001$ angenommen werden, so dass

$$U_0 = 932\sqrt{(c_p)}.$$

Der Verf. führt nun die Annahme ein, dass die maximale kinetische Energie eines Moleküls eines festen Körpers gleich sei der kinetischen Energie der fortschreitenden Bewegung eines Gasmoleküls, wenn die Temperatur beider Körper dieselbe

ist. Unter Benutzung der Resultate der kinetischen Gastheorie wird dann die Gleichung abgeleitet (für $T = 273$)

$$\gamma c_p = 6{,}77\,(1 + 153\,b_1),$$

wo γ das chemische Molekulargewicht des festen Körpers bezeichnet. Wäre $b_1 = 0$ oder b von der Temperatur unabhängig, so hätte man $\gamma c_p = 6{,}77$, und der gefundene Wert von γc_p wäre von der Konstanten 6,4 des Gesetzes von Dulong und Petit nur wenig verschieden. Mit $b_1 = 0{,}001$ wird der Wert etwa 15 Proz. grösser. Die Differenz könnte durch kleine Abweichungen der Molekularschwingungen von den gemachten Annahmen erklärt werden.

Über die Grösse und das Gewicht der schwingenden Teilchen, deren Masse mit m bezeichnet war, und die Moleküle genannt wurden, ist bisher keine Annahme gemacht; mit den chemischen Molekülen oder Atomen brauchten sie nicht identisch zu sein. Die Bedeutung von γ ist die der Masse m, bezogen auf die Masse des Wasserstoffatoms als Einheit. Da nun aber der für γc_p erhaltene Wert mit der chemischen Atomwärme so nahe zusammenfällt, so ist daraus zu schiessen, dass die Teilchen der festen Metalle, deren Bewegung im Verhältnis zu einander wir als Wärme auffassen, mit den chemischen Atomen derselben Körper identisch sind.

Was die Berechnung der Schwingungszahlen anlangt, so bekommt man für die Anzahl ganzer Schwingungen N, welche jedes Molekül in der Zeiteinheit ausführt, wenn man in

$$N = \frac{U}{2\pi r}$$

den Wert von r aus (2) einsetzt,

$$N = \frac{U}{\pi \lambda_0 b T}$$

und für $t = 0$ ($T = 273$), wenn b als konstant angenommen wird,

$$N_0 = \frac{U_0}{\pi \lambda_0 b T_0}.$$

Dies gibt in Verbindung mit dem obigen Wert von U_0:

$$N_0 = 1{,}09\,\frac{\sqrt{(c_p)}}{\lambda_0 b}.$$

Für die verschiedenen Metalle erhält der Verf. folgende Tabelle:

Digitized by Google

	(c_p)	$\lambda_0 \cdot 10^{12}$ (in m)	$b \cdot 10^{8}$	$N_0 \cdot 10^{-12}$
Blei	0,031	79	26	90
Gold	0,032	65	14	220
Platin	0,032	62	8,6	370
Zinn	0,056	76	20	170
Cadmium	0,057	71	27	140
Silber	0,057	65	18	220
Zink	0,095	68	27	200
Kupfer	0,095	58	15	390
Eisen	0,114	59	11	520
Aluminium	0,214	65	22	350
Magnesium	0,250	72	24	320

Nur für Eisen fällt N_0 innerhalb des Lichtspektrums, so dass hiernach Eisen bei gewöhnlicher Temperatur schwache Lichtstrahlen aussenden würde. Für die meisten andren Körper der Tabelle würden die Werte von N erst bei sehr niedrigen Temperaturen innerhalb des Gebietes der Lichtstrahlen fallen. Der Verf. hält es nicht für unwahrscheinlich, dass die bei niedrigen Temperaturen beobachteten intensiven Lumineszenzerscheinungen zum Teil hieraus erklärt werden könnten (?).

Im nächsten Kapitel wird der Versuch gemacht, zu einer molekulartheoretischen Bestimmung der Schmelzwärme zu gelangen. Der Verf. erhält folgende Relation

$$U_0 = 1509 \sqrt{\frac{l}{T_1}},$$

wo l die Schmelzwärme pro Gewichtseinheit in Kalorien und T_1 die absolute Schmelztemperatur des Körpers bezeichnet. Die hieraus berechneten Werte von U_0 (II) zeigen sich meist in bemerkenswerter Übereinstimmung mit den aus dem obigen Ausdruck $U_0 = 932 \sqrt{(c_p)}$ berechneten (I), wie folgende Tabelle erkennen lässt:

	(c_p)	l	T_1	U_0 in m/sec	
				I	*II*
Zinn	0,056	14,2	508	220	250
Wismut	0,031	12,6	540	160	230
Blei	0,031	5,4	600	170	140
Zink	0,095	28,1	696	290	300
Cadmium	0,057	13,6	594	210	230
Silber	0,057	21,1	1223	230	200

Durch Elimination von U_0 wird folgende Gleichung zur Bestimmung der Schmelzwärme gewonnen:

$$l = 0,382\,(c_p)\,T_1.$$

Folgende Tabelle zeigt, inwieweit dieser Ausdruck den Beobachtungen gerecht wird:

	(c_p)	T_1	l ber.	l beob.
Zinn	0,0562	508	10,9	14,2
Wismut	0,0308	540	6,4	12,6
Blei	0,0314	600	7,2	5,4
Zink	0,0955	696	25,4	28,1
Cadmium	0,0567	594	12,9	13,6
Silber	0,0570	1223	26,6	21,1
Quecksilber	0,0319	234	2,8	2,8

Eine andere Formel zur angenäherten Berechnung der Schmelzwärme wird abgeleitet in der Form

$$l = 2,98\,\frac{T_1}{\gamma},$$

wo γ das chemische Atomgewicht bezeichnet.

Unter gewissen Voraussetzungen kann die vorhergehende Formel auch auf zusammengesetzte Körper angewendet werden, wobei sich eine unerwartet gute Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung ergibt.

Die Schlussbetrachtungen beziehen sich auf den Einfluss der Temperatur auf die Kompressibilität der Metalle. Ds.

---

73. ***J. Boussinesq.*** *Über das Abkühlungsvermögen eines flüssigen oder gasförmigen Stroms* (C. R. **133**, S. 257—262. 1901). — In einer früheren Note (C. R. **132**, S. 1382; Beibl. **26**, S. 52) hatte der Verf. den gewöhnlichsten Fall der Wärmekonvektion einer Betrachtung unterzogen, bei welchem die Ursache der Ströme einzig und allein in dem Temperaturüberschuss des erwärmten Körpers über die umgebende, unendlich ausgedehnte Flüssigkeit begründet war. Jetzt betrachtet der Verf. den entgegengesetzten Fall, dass ein warmer Körper seine Wärme, welche man unaufhörlich erneuert, beständig verliert infolge eines ihn umspülenden Flüssigkeitsstromes, der, nach allen Richtungen unendlich ausgedehnt, geradlinig und mit einer

gleichmässigen Geschwindigkeit v verläuft, soweit die durch die Anwesenheit des Körpers hierin hervorgerufenen Störungen sich nicht erstrecken.

Als allgemeines Resultat wird gefunden, dass der entstehende Wärmeabfluss einfach proportional ist dem Überschuss der Temperatur des Körpers über diejenige der an ihm vorbeiströmenden Flüssigkeit.

Der Verf. spezialisirt dann den Fall durch die Annahme, dass der Körper die Form einer dünnen Scheibe hat, welche einerseits geradlinig begrenzt, im übrigen aber unendlich ausgedehnt ist, und parallel zur Richtung des Flüssigkeitsstromes, welcher rechtwinklig zur Begrenzung an der Scheibe vorbeiziehen soll. Für diesen Spezialfall leitet der Verf. dann das Resultat ab, dass unter sonst gleichen Umständen der Wärmefluss proportional ist dem mittleren Temperaturüberschuss des warmen Körpers über die Flüssigkeit, und der Quadratwurzel aus dem Produkt der Wärmeleitfähigkeit K der strömenden Flüssigkeit mit der Wärmekapazität C ihrer Volumeneinheit und mit der Geschwindigkeit v der Strömung.

Zum Schlusse wird dieser Spezialfall wieder in gewisser Weise verallgemeinert. Ds.

---

74. ***A. Höfler.*** *Zu Mach's Versuch über Wärmestrahlung* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 26. 1902). — Wie ein in die Bleikapsel eines Flaschenverschlusses gehaltener Finger durch Zurückstrahlung seine eigene Wärme empfindet, so tritt bei einfacher Annäherung der innern Handflächen (bis auf etwa 1 cm) aus demselben Grunde eine merkbare Temperaturerhöhung ein. A. D.

Optik.

75. ***Lord Rayleigh.*** *Über den Druck von Schwingungen* (Phil. Mag. (6) 3, S. 338—346. 1902). — Der Verf. sucht an einigen einfachen Beispielen den Lichtdruck mechanisch zu erläutern. Wenn über einen Pendelfaden oder eine Saite ein Ring gezogen ist, so wirkt, sobald das Pendel oder die Saite in Schwingungen versetzt wird, eine Kraft auf den Ring, welche

denselben fortzutreiben strebt. Die von dieser Kraft bei langsamer Bewegung des Ringes zu leistende Arbeit hängt, bei der schwingenden Saite, von der Dichte der Energie ab. Ähnlich liegt die Sache bei eindimensionalen Schwingungen der in einen Cylinder eingeschlossenen Luft; auf die Grundflächen wirkt ein Druck, dessen Zeitmittel der auf die Längeneinheit berechneten Schwingungsenergie gleich ist. Der Verf. führt die Rechnung zuerst elementar, dann mit Hilfe der Lagrange'schen Gleichungen durch. Er betont, dass in allen den genannten Fällen die gesamte Schwingungsenergie in Arbeit verwandelbar ist. Abr.

---

76. ***A. A. Michelson.*** *Die Geschwindigkeit des Lichtes* (S.-A. aus The University of Chicago, The Decennial Publications 9, 1902; Phil. Mag. (6) 3, S. 330—337. 1902). — Der Verf. diskutirt die Genauigkeit, die bisher erreicht wurde 1. bei der Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit aus astronomischen Beobachtungen, 2. bei der Ermittlung des Verhältnisses der elektromagnetischen und elektrostatischen Einheit der Elektricität, 3. bei der Messung der Geschwindigkeit Hertz'scher Wellen, und endlich 4. bei direkter Messung der Lichtgeschwindigkeit. Er schlägt eine neue Methode vor, die er als Kombination der Fizeau'schen und der Foucault'schen bezeichnet, und die, wie er hofft, es erlaubt, die Lichtgeschwindigkeit mit einem Fehler von höchstens 5 km zu messen. Die Methode ist die folgende: Das von einem Spalt ausgehende Licht fällt auf einen rotirenden Spiegel, der auf einem Gitter ein Bild des Spaltes entwirft. Zum rotirenden Spiegel zurückgekehrt, wird es durch eine Linse zu einem zweiten, festen, einige Kilometer entfernten Spiegel hin gesandt und von diesem wieder reflektirt. Die Kombination von rotirendem Spiegel und Gitter wirkt hier wie das Zahnrad Fizeau's, und erlaubt, bei geeigneter Wahl der Gitterkonstanten, die Genauigkeit der Messung erheblich zu steigern. Abr.

---

77. ***H. A. Lorentz.*** *Über die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit mit dem rotirenden Spiegel* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 593—609. 1901). — Der Verf. bespricht die Anwendung des rotirenden Spiegels und die Fehlerquellen, die dieser in den Bestimmungen der Licht-

geschwindigkeit durch Michelson und durch Newcomb hervorgerufen haben könnte. Er behandelt gesondert drei Aufgaben: Erstens die Entstehung des Bildes auf Grund der geometrischen Optik. Zweitens die Reflexion an einem rotirenden Spiegel auf Grund des Prinzips von Huygens und unter der Annahme ruhenden Äthers. Bei Vernachlässigung der zweiten Potenzen der Dimension des Spiegels $\perp$ zur Rotationsaxe im Vergleich zum Abstand der Lichtquelle ergibt sich, dass die Drehung nur eine Wirkung hervorruft, die einer sehr schwachen Krümmung des Spiegels entspricht, dass aber Kugelwellen als solche bestehen bleiben. Die durch die scheinbare Krümmung bewirkte sehr geringe Verschiebung des Bildes ist sowohl bei den Versuchen von Newcomb wie Michelson zu vernachlässigen. Drittens berechnet der Verf. für die Anordnung von Newcomb, wobei jedoch der gekrümmte Spiegel durch einen planen ersetzt ist, den Einfluss der Beugung durch Anwendung des Prinzips von Huygens. Die Verbreiterung, die das Bild des als Lichtquelle dienenden Spaltes erfährt, ist bei ruhendem Spiegel gering; der Verf. berechnet für die Anordnung von Michelson eine Verbreiterung von 0,04 cm. Eine nicht näher ausgeführte Rechnung zeigt, dass die durch mangelhafte Einstellung hervorgerufene Unschärfe des Bildes wahrscheinlich noch bedeutend geringer ist als die durch die Beugung bewirkte. Wenn der eine Spiegel rotirt, so ist das Beugungsproblem wesentlich komplizirter, weil dann die Weglänge für alle nicht axialen Punkte des Spiegels sich stets ändert. Der Verf. gibt den Ausdruck für die Amplitude in einem Punkt in der bekannten Form des Beugungsintegrals und ermittelt den angenäherten Wert für die unter dem Integral stehende Grösse, welche von der variablen Weglänge herrührt. Das Problem ist somit vollständig bestimmt. Es ergibt sich u. a. die wichtige Folgerung, dass der Mittelpunkt des Bildes, der Intensitätsschwerpunkt desselben, die Lage hat, die er nach den elementaren Grundsätzen der geometrischen Optik haben soll. Ausserdem bespricht der Verf. den Einfluss verschiedener Fehlerquellen, die sich alle als sehr unwesentlich erweisen. Die Anwendung des rotirenden Spiegels zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit kann allein überhaupt keine Fehler, die grösser als 10—20 km sind, verursacht haben. Kbgr.

78. **W. M. Hicks.** *Der Michelson-Morley'sche Versuch über Ätherbewegung* (Phil. Mag. (6) 3, S. 9—42. 1902). — Der Verf. entwickelt die Theorie des genannten Versuchs, wobei er die Änderung der Wellenlänge durch Reflexion, sowie die Bewegung der Lichtquelle berücksichtigt. Aus den rein kinematischen Betrachtungen glaubt er den Schluss ziehen zu können, dass, unter Annahme ruhenden Äthers, das Ergebnis des Versuchs ein dem sonst erwarteten entgegengesetztes sein müsste, dass mithin die Fitzgerald-Lorentz'sche Hypothese das negative Resultat nicht erklärt. Abr.

---

79. **H. Haga.** *Über den Klinkerfuess'schen Versuch* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband f. H. A. Lorentz], S. 583—587 1900; 6 [Jubelband f. J. Bosscha], S. 765—772. 1901; Physik. ZS. 3, S. 191—194. 1902; Vortrag auf der 73. Naturforscher-Versammlung in Hamburg 1901). — Der Göttinger Astronom Klinkerfuess hatte zu beobachten geglaubt, dass die Absorptionslinien des Bromdampfes im Spektrum gegen die Emissionslinien des Na-Dampfes eine andere Lage haben, wenn das Licht den Bromdampf in der Richtung der Erdbewegung durchsetzt, als wenn es dieser Richtung entgegengesetzt sich fortpflanzt. Diese Verschiebung sollte Mittags bez. Mitternachts, also im Maximum, 0,0455 $\mu\mu$ für die Linie $\lambda = 573,4$ $\mu\mu$ betragen. Hr. Haga hat diese Beobachtungen mit einer Anordnung, die analog der von Klinkerfuess, aber bedeutend verbessert war, wiederholt.

Das Licht einer Bogenlampe wurde an drei total reflektirenden Prismen so gespiegelt, dass eine mit Bromdampf gefüllte Röhre in zwei Lagen gestellt werden konnte. In der einen ging das Licht in der Richtung der Erdbewegung (Lage II), in der andern (Lage I) entgegengesetzt hindurch. Die Kohlen der Bogenlampe wurden mit einem dünnen Stab von blauem Einschmelzglas berührt, die D-Linien waren dann stundenlang als dunkle Linien sichtbar. Das Spektrometer mit Roland's Plangitter liess zwischen den zwei D-Linien die 18 Absorptionslinien des Bromdampfes erkennen; drei derselben wurden zur Messung verwandt. Es ergab sich Mittags als Abstand zwischen der einen Bromlinie und einem durch die Mitte der Na-Linien gegebenen Fixpunkt in Lage I z. B.: 117,3; in

Lage II: 117,7; der mittlere Fehler betrug ± 0,18; für eine andere Linie I: 82,5; II: 82,3; mittlerer Fehler ± 0,25. Die Unterschiede sind also sehr gering, fallen in die Fehlergrenze, sind bald positiv, bald negativ und betragen durchschnittlich $^1/_{200}$ der von Klinkerfuess gefundenen Zahl. Gleiches ergibt sich für die Beobachtung des Unterschiedes zwischen Mittag und Mitternacht. Der Einfluss der Erdbewegung ist somit wohl widerlegt. — In der sich anschliessenden Diskussion werden die möglichen Fehlerquellen von Klinkerfuess' Versuch erörtert, ferner kurz besprochen, wie gross die Genauigkeit bei Haga's Anordnung im Maximum sein kann. Hr. Wachsmuth erwähnt auch, dass er Mascart's Versuch über den Einfluss der Erdbewegung auf die Drehung der Polarisationsebene zu wiederholen beabsichtigt, falls er eine auch in dicker Schicht nicht doppeltbrechende, sondern nur stark drehende Substanz erhalten kann, welcher Forderung Quarzplatten meist nicht genügen. Kbgr.

---

80. ***J. Trowbridge.*** *Über die Spektren des Wasserstoffs und einiger seiner Verbindungen* (Phil. Mag. (6) 2, S. 370—379. 1901). — Als Fortsetzung früherer Arbeiten (Beibl. 24, S. 1120) beschreibt der Verf. eine Reihe von Versuchen, die über Entladungen durch Vakuumröhren unter Zuhilfenahme grosser Spannungen, die eine Batterie von 20000 Akkumulatoren lieferte, angestellt wurden.

Einer der Hauptgesichtspunkte war der, dass bei allen durch verdünnte, in Glasgefässen eingeschlossene Gase gehenden elektrischen Entladungen die Anwesenheit von Wasserdampf eine wesentliche Rolle spielt, und dass die Ströme durch verdünnte Gase Ähnlichkeit mit denen in einer Zersetzungszelle haben.

Ein anderer Teil der Arbeit gipfelt in dem Resultat, dass, wenn verschiedene elementare Gase in weiten, mit Kohlenelektroden versehenen Röhren bis zu Drucken von 1—2 mm verdünnt und dann starken Kondensatorentladungen unterworfen werden, sich Kohlenstoffverbindungen mit diesen Gasen bilden.

Der Verf. sucht ferner noch die These zu begründen, dass reiner Wasserstoff ein vollkommener Isolator ist, und dass der

Wasserdampf somit eine vorherrschende Rolle beim Durchgang der Elektricität durch Gase spielt. Er stützt sich hierbei hauptsächlich auf die Beobachtung Schumann's (Drude's Ann. 4, S. 644. 1901), dass reiner Wasserstoff bei Atmosphärendruck die ganz kurz welligen Strahlen ebenso gut wie das höchste erreichbare Vakuum durchlässt, ferner dass nach Maxwell's Theorie der Raum zwischen Erde und Sonne ein vollkommener Isolator sein muss, da andernfalls die elektromagnetischen Wellen absorbirt würden und die Erde dunkel bliebe. Es werden noch die Versuche Dewar's über flüssigen Wasserstoff und andere als für die Behauptung sprechend angeführt.

Seine Resultate fasst der Verf. in den Sätzen zusammen:

1. Wasserstoff ist ein Isolator.

2. Der Stromdurchgang durch Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff und ihre gasförmigen Verbindungen hat die Anwesenheit von Wasserdampf zur Bedingung.

3. Die Dissociation dieses Wasserdampfes in scheinbar nur mit Wasserstoff gefüllten Röhren zeigt bei starker und stetiger Elektricitätsströmung ein einer Zersetzungszelle ähnliches elektrolytisches Verhalten. In dem Falle, dass die Elektroden aus elektrolytischem Kupfer bestehen, wird in einer Wasserstoffatmosphäre reines Kupfer an der negativen Elektrode abgeschieden und ein Kupfersuboxyd an der positiven.

4. Sehr starke Kondensatorentladungen bewirken, dass das im Handel gebräuchliche Aluminium und Magnesium Sauerstoff abgibt.

5. Einige Kohlebanden sind in Glasröhren, die mit Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Ammoniakgas gefüllt sind, bei Anwendung sehr starker Entladungen immer vorhanden, trotzdem die grösste Sorgfalt darauf verwandt wurde, dieselben unter Anwendung hoher Temperaturen beim Evakuiren zu reinigen.

6. Die Helligkeit des Leuchtens von mit Wasserstoff gefüllten Röhren nimmt ab, wenn der Dissociationsprozess des Wasserdampfes fortschreitet und der Widerstand der Röhre wächst. Es ist möglich, in einer solchen Röhre von 1—2 mm Druck einzig und allein durch Anwendung eines starken Gleichstroms das X-Strahlenstadium herbeizuführen.

7. Die X-Strahlen, die durch Anwendung eines konstanten Stromes erregt werden, rühren von Strahlungen her, die durch

Digitized by Google

die Dissociation stark verdünnten Wasserdampfes hervorgerufen werden. C. F.

81. **L. A. Parsons.** *Das Spektrum des Wasserstoffs* (J. Hopk. Un. Circ. 152, S. 85—86. 1901). — Bei verschiedenen Drucken im Geisslerrohr und verschiedener Art der Erregung desselben sucht der Verf. die im Wasserstoffspektrum auftretenden Änderungen zu studiren. Fernere Untersuchungen sind in Aussicht gestellt. C. F.

82. **G. D. Liveing und J. Dewar.** *Über die Trennung der am wenigsten flüchtigen Gase der atmosphärischen Luft und deren Spektren* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 389—398. 1901). — Die Verf. untersuchen die Spektren von Xenon und Krypton in ihrer Abhängigkeit von der Art der Erregung der Geisslerröhren und geben Neubestimmungen der Wellenlängen derselben.

Als besonders auffallend heben die Verf. die Änderung im Xenonspektrum hervor, die durch Einschalten einer Flasche in den Kreis bewirkt wird, indem die beiden Linien bei etwa λ 4917 und λ 4924, die das Xenon ohne Flasche zeigt, bei Einschalten einer solchen durch eine einzelne, viel stärkere Linie bei etwa λ 4922 ersetzt werden.

Das Kryptonspektrum zeigte Veränderungen, die die Vermutung aufkommen liessen, es handele sich hier um zwei Gase, was aber nicht sichergestellt werden konnte.

In Bezug auf die Abscheidung der beiden Gase muss der der Abhandlung beigegebenen Zeichnungen wegen auf dieselbe verwiesen werden. C. F.

83. **E. C. C. Baly und H. W. Syers.** *Über das Spektrum des Cyans* (Phil. Mag. (6) 2, S. 386—391. 1901). — Im Anschluss an Smithells' Untersuchungen (Beibl. 26, S. 60) wird eine Reihe von Versuchen beschrieben, die die Resultate Smithells über das Swan'sche Spektrum und das des Kohlenoxyds bestätigen, ferner Versuche über die Reindarstellung des Röhrenspektrums von Cyan.

Die Resultate sind, wie folgt, zusammenfassend mitgeteilt:

1. Kohlenstoffverbindungen, die keinen Sauerstoff enthalten, liefern kein Swan'sches Spektrum; hieraus folgt,

2. dass das Swan'sche Spektrum das einer Oxydationsstufe des Kohlenstoffs ist, da es einzig und allein bei Anwendung von Kohlenoxyd erhalten wird; da dieses Spektrum bei Sauerstoffzuführung und durch starke elektrische Entladungen in das „sogenannte" Kohlenoxydspektrum übergeht, und letzteres sonst nur bei Kohlensäure erhalten werden kann, so ist ausser Zweifel:

3. Das Swan'sche Spektrum dem Kohlenoxyd, das sogenannte Kohlenoxydspektrum dem Kohlendioxyd zuzuschreiben.

C. F.

---

84. ***A. S. King.*** *Neue Eigentümlichkeiten der Struktur der Cyanbanden* (Astrophys. J. 14, S. 323—330. 1901). — Bei langer Expositionszeit findet der Verf. in Photographien des Spektrums des Kohlebogens mit einem Konkavgitter von 15 Fuss Radius eine Anzahl bisher noch nicht bemerkter und im Gegensatz zu den Cyanbanden nach dem Violett gerichteter Bandenkanten. Die Wellenlängen derselben sind: 1. Gruppe: 3203,84, 3180,58, 3160,32, 3143,06, 3128,00. 2. Gruppe: 3465,69, 3433,17, 3405,04, 3380,58, 3360,27, 3340,64, 3322,40, 3296,48. 3. Gruppe: 3658,34, 3629,06, 3603,12. 4. Gruppe: 3984,93, 3944,91, 3910,45. Da die angeführten Banden sich genau so verhalten, wie die Cyanbanden, in einer Stickstoffatmosphäre verstärkt, in einer Kohlensäureatmosphäre geschwächt werden und auch bei den reinsten, aus Zuckerkohle hergestellten Elektroden erscheinen, so schliesst der Verf., dass sie ebenfalls dem Cyan zukommen. Unter Heranziehung der von Thiele gegebenen Formeln deutet King dann die Bandenkanten als die von Thiele vorhergesagten Enden oder Schwänze der weiter nach dem Rot zu liegenden Cyanbanden. In der That zeigt sich, dass man jede der neuen Kanten einer der bekannten Cyankanten zuordnen kann und dass das Verhältnis der Wellenlängen eines jeden solchen Wellenlängenpaares konstant ist. So hält King den experimentellen Nachweis für eine von den bisherigen Auffassungen gänzlich abweichende Struktur der Cyanbanden mit je *zwei* Enden für erbracht.

Es folgen noch Bemerkungen über das relative Verhalten der Cyan- und der Kohlebanden in verschiedenen Atmosphären.

Kn.

---

85. **W. E. Adeney.** *Photographien von Funkenspektren mit dem grossen Rowland'schen Spektralapparat der königlichen Universität von Irland. I. Teil. Die ultravioletten Funkenspektren von Eisen, Kobalt, Nickel, Ruthenium, Rhodium, Palladium, Osmium, Iridium, Platin, chromsaurem und übermangansaurem Kali und Gold* (Dubl. Trans. (2) 7, S. 331—338. 1901). — Es werden Reproduktionen von photographischen Aufnahmen der Funkenspektren der genannten Elemente in natürlicher Grösse gegeben, die in der ersten Ordnung eines grossen Rowland'schen Konkavgitters (Brennweite 21,5 Feet) erhalten wurden. Die beigegebene Skala nebst Nonius lassen die Wellenlängen der Linien auf 0,25 einer A.E. ablesen.

Genaue Durchmessungen dieser Spektren werden in Aussicht gestellt. C. F.

---

86. **F. Exner und E. Haschek.** *Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. XIX. Mitteilung. Spektrum des Holmiums* (Wien. Ber. 110, Abtlg., 2, S. 557—577. 1901). — Die im Funkenspektrum zwischen λ 2243 und λ 4205 auftretenden Linien werden gegeben. C. F.

---

87. **F. Exner und E. Haschek.** *Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. XX. Mitteilung (enthaltend die Spektren von Tm, As, Se, S, P, O, N, H, Fl, Cl, Br, J, Ra, Po)* (Wien. Ber. 110, Abt. IIa, S. 964—987. 1901). — Als Fortsetzung der bekannten Reihe werden die Funkenspektren von Tm, As, O, N, Cl, Ra und Po gegeben, während von Se, S, P, H, Fl, Br und J keine Resultate erhalten werden konnten.

Mit vorliegender zwanzigster Mitteilung wurden die Untersuchungen der Verf., in denen die Spektren von 74 Elementen durchgemessen wurden, abgeschlossen. Von einer Bearbeitung des Terbiumspektrums musste abgesehen werden, da es den Verf. nicht gelang, Proben in einem für spektroskopische Zwecke brauchbaren Zustand zu erhalten; ebenso von deu neun Gasen Argon, Helium etc., die nicht in den Mengen, wie sie zur Untersuchung unter normalem Druck erforderlich sind, erhältlich waren.

Bezüglich der Abhängigkeit der Wellenlänge einer Linie

im Funken von der herrschenden Dampfdichte, die nach den speziellen Versuchsbedingungen Linienverschiebungen im Funkenspektrum bewirkt, die sehr häufig die Grenze der Messfehler überschreiten und in vereinzelten Fällen über ein, sogar mehrere Zehntel Ångström-Einheiten betragen können, werden folgende bereits mehr oder weniger bekannte Regeln gegeben:

Die Verschiebungen der Funkenlinien (gegenüber den Linien im Bogen) sind immer nach der Seite der grösseren Wellenlängen gerichtet; sie treten stark auf bei Elementen mit wenigen und starken Linien (den Alkali- und Erdalkalimetallen), dagegen schwach, d. h. in einem Betrage von unter 4—5 Hunderteln A.E., bei Elementen mit vielen und scharfen Linien (den Elementen der Eisengruppe, Platingruppe und den seltenen Erden). Diese Verschiebungen erstrecken sich, wie bekannt, nicht auf alle Linien eines Elementes, wodurch es zum grossen Vorteile für die astronomischen Messungen möglich wird, dieselben von den nach dem Doppler'schen Prinzip vor sich gehenden zu unterscheiden. Die Abhängigkeit von der Dampfdichte bringt es mit sich, dass Linien, welche im Spektrum des reinen Elementes eine starke Verschiebung zeigen, wenn sie als Verunreinigung eines andern Elementes auftreten, nur schwach oder gar nicht verschoben sind. Umgekehrte Linien sind im allgemeinen unverschoben. Daher kann es kommen, dass eine solche Linie, wenn sie als Verunreinigung nicht umgekehrt auftritt, eine grössere Wellenlänge hat, als die viel stärkere Umkehrung.

Je nach der Stellung des Elementes im periodischen System ergeben die Messungen eine gewisse Gesetzmässigkeit zwischen der Zahl der Linien eines Elementes und seinem Atomgewichte. Ordnet man erstere nach Atomgewichten, so zeigen die Linienzahlen periodische Zu- und Abnahme mit im allgemeinen steigender Tendenz gegen die hohen Atomgewichte.

Im übrigen sei in dieser Hinsicht auf die Arbeit und die derselben beigegebene graphische und tabellarische Übersicht verwiesen.

Die Verf. geben am Schlusse eine kritische Prüfung der in ihren Arbeiten erreichten Messgenauigkeit. C. F.

---

88. ***W. N. Hartley.*** *Bemerkungen über quantitative Spektra des Berylliums* (Chem. News 85, S. 25—26. 1902). — Zur Prüfung der bisherigen Methoden der Trennung des Berylliums von Aluminium und Eisen wurden die Funkenspektra der Lösungen der betreffenden Materialien mit den Funkenspektren bekannter Lösungen bis zu $1 . 10^{-6}$ Proz. Verdünnung verglichen. Die Empfindlichkeit steigt mit der Grösse des Induktoriums etc. In mikroskopischen Krystallen und in den meisten Aluminiumsorten liess sich Beryllium nachweisen.

Kn.

---

89. ***W. B. Huff.*** *Druckverschiebung der Kadmiumlinie λ 4800* (Astrophys. J. 14, S. 41—48. 1901). — Im Anschluss an die Untersuchungen von Humphreys und Mohler, die eine lineare Beziehung zwischen Druck und Linienverschiebung fanden, bearbeitet der Verf. die gleiche Frage, indem er sein Augenmerk hauptsächlich auf die Abhängigkeit der Linienverschiebungen von der Menge der verdampfenden Substanz und den Einfluss, den die Anwesenheit anderer Metalle ausüben kann, richtet. Es wurden neben reinem Kadmium Legirungen mit Blei und Zink verwandt; die Drucke lagen zwischen vier und elf Atmosphären. Der Verf. findet als allgemeines Resultat, dass die Beziehung zwischen Druck und Verschiebung keine lineare ist. Enthielt der Bogen viel Kadmium, so waren die Verschiebungen verhältnismässig regelmässige; wurde er mit einer wenig Kadmium enthaltenden Legirung beschickt, so waren die Resultate schwankend.

C. F.

---

90. ***A. W. Wright*** *und* ***E. S. Downs.*** *Das Spektrum, insbesondere das ultraviolette, der induzirten Wechselstromentladung* (Sill. J. (4) 12, S. 66—73. 1901). — Der Strom einer fünfpferdigen Wechselstrommaschine wurde mittels eines grossen Induktoriums auf die Spannung von etwa 120000 Volt transformirt und das von einer mit dieser Spannung betriebenen Funkenstrecke gelieferte Spektrum unter verschiedenen Versuchsbedingungen, besonders bei Anwesenheit von Wasserdampf in der Funkenstrecke, untersucht. Die bisher meistens dem Wasser zugeschriebenen Wellenlängen zwischen 3066 und 3164 A.E. werden neu ausgemessen.

Die Verf. kommen zu dem Resultate, dass das Auftreten

dieser Linien nicht durch die Anwesenheit von Wasserdampf allein bedingt, sondern den in der Funkenstrecke anwesenden atmosphärischen Gasen zuzuschreiben ist und Verbindungen derselben, die die Anwesenheit von Wasserdampf leichter entstehen lässt. In Anbetracht der geringen Menge des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes scheinen die Versuche auch dem Schluss zuzulassen, dass die von den Verf. untersuchten Linien von Stickstoff und dessen Oxyden herstammen.

C. F.

---

91. ***C. C. Schenck.*** *Einige Eigenschaften des elektrischen Funkens und seines Spektrums* (J. Hopk. Un. Circ. 152, S. 79—80. 1901). — Der Verf. teilt die Linien des Kadmiumfunkenspektrums auf Grund charakteristischer Eigenschaften in drei Gruppen ein. Es werden sodann die Entladungen und deren Spektren mittels photographischer Aufnahmen unter Zuhilfenahme des rotirenden Spiegels eingehend untersucht, um Beziehungen zu ermitteln zwischen verschiedenen Liniengruppen und gewissen Erscheinungen in der Funkenstrecke, und es wird speziell noch das Spektrum der letzteren mit dem Spektrum des in Luft brennenden Bogens verglichen.

Die Einteilung geschah auf Grund der Veränderungen, die die einzelnen Linien erleiden, wenn die Oscillationsperiode durch Einschalten von Selbstinduktionen geändert wird.

Gruppe *C*: Etwa 125 Linien zwischen 2100 und 4300 A.E. mit unscharfen Rändern. Sie werden in der Umgebung von etwa 2 mm um die Pole emittirt. Sie fehlen im Bogen und sind nicht umgekehrt. Bei Erhöhung der Periodenzahl aufs 13-fache verschwanden sie.

Gruppe *B*: Etwa 20 nicht umgekehrte, im Funkenspektrum vorherrschende Linien. Entweder nur schwach oder gar nicht im Bogen vorhanden. Wurde die Periodenzahl aufs 58-fache erhöht, verschwanden einzelne, während die überbleibenden nur noch in der nächsten Nähe der Pole emittirt wurden.

Gruppe *A*: Schwach im Funken oder nicht vorhanden, stark im Bogen auftretend. Wird die Periodenzahl erhöht, so wird der Bau des Spektrums, namentlich im Ultraviolett, komplizirter und dem des Bogens ähnlicher. Die Linien dieser Gruppe scheinen von Metalldämpfen herzurühren, die die ganze Länge der Funkenstrecke erfüllen.

Der Verf. zieht aus der Thatsache, dass die Linien der Gruppen *C* und *B* bei wachsender Periodenzahl zurückgedrängt werden, während die Gruppe *A* dem Bogenspektrum ähnlicher wird, den Schluss, dass die Temperatur der Metalldämpfe im Bogen höher liegt als die des Funkens; insbesondere, da die Temperatur im Funken nicht nur von Punkt zu Punkt verschieden, sondern auch eine sich rasch ändernde Funktion der Zeit ist.

Die Untersuchung des Funkens mittels photographischer Aufnahmen unter Zuhilfenahme des rotirenden Spiegels ergab Erweiterungen der bekannten Feddersen'schen Resultate. Verglichen mit diesen Aufnahmen wurden solche des Spektrums, die Verf. erhielt, wenn die Drehaxe des Spiegels einmal parallel, ein anderes Mal senkrecht zum Spalt stand. Die Linien konnten so verbreitert oder in ihrer Länge auseinandergezogen werden und auf diese Weise ihre Dauer und ihre Zugehörigkeit zu den verschiedenen Phasen des Funkens ermittelt werden. C. F.

---

92. **O. Lummer.** *Die planparallelen Platten als Interferenzspektroskop* (Physik. ZS. 3, S. 172—175. 1901; Ref. eines Vortrags auf der Naturforschervers. Hamburg). — Der Verf. bespricht zuerst die verschiedenen, nicht auf Beugung beruhenden Interferenzerscheinungen, welche zur spektroskopischen Untersuchung der sogenannten homogenen Lichtquellen verwandt werden. Augenblicklich sind die Apparate von Michelson (Stufenspektroskop), von Perot und Fabry und der hier von Lummer beschriebene wohl die leistungsfähigsten. Der Verf. lässt in letzterem die bei schräger Incidenz in einer Glasplatte entstehenden vielfachen Spiegelbilder miteinander interferiren, indem er alle parallelen Strahlen durch ein auf unendlich eingestelltes Fernrohr sich in einem Punkt vereinigen und dadurch zur Interferenz kommen lässt. Durch den schrägen Einfall des Lichtes in der Glasplatte wird ein hohes Reflexionsvermögen erzielt, ohne dass Absorption eintritt, wie es bei dem Versilberungsverfahren von Fabry und Perot stattfindet. Die Glasplatte, in welcher das Licht den Gangunterschied erhält, muss sehr vollkommen planparallel und ziemlich gross, 15 u. 21 cm Durchmesser sein, damit bei stark schräger Incidenz viele Spiegelungen zu stande kommen;

dann aber ist diese Methode an Auflösungsvermögen der von Fabry und Perot überlegen. Der Gangunterschied lässt sich vorläufig noch nicht ändern. Die Theorie dieses Apparats ist dieselbe wie die des Apparats von Fabry und Perot und ist Airy's Theorie der Farben dünner Blättchen. Der Verf. konnte die komplizirte Zusammensetzung der Hg-Linien feststellen; er fand, dass jede der gelben Linien vier Trabanten besitzt; diesbezüglich genauere Versuche sind in einer folgenden mit Hrn. Gehrke gemeinschaftlich unternommenen Untersuchung veröffentlicht. In der an den Vortrag sich anschliessenden Diskussion wird die Frage des Zusammenhanges von Homogenität des Lichtes und kontinuirlicher Schwingung im leuchtenden Punkt kurz besprochen. Kbgr.

---

93. ***O. Lummer** und **E. Gehrcke**. Über den Bau der Quecksilberlinien; ein Beitrag zur Auflösung feinster Spektrallinien* (Berl. Ber. 1902, S. 11—17). — Die Methode der Interferenzen an einer planparallelen Glasplatte bei streifender Incidenz der Strahlen wird weiter ausgebildet. Zunächst wird eine Verbesserung erzielt durch Anwendung polarisirten Lichtes. Ist das benutzte Licht in der Einfallsebene polarisirt, so wird der Abfall der Intensitätskurve steiler, da der Reflexionskoeffizient für jenes grösser ist als für die senkrecht zur Einfallsebene polarisirte Komponente; die Diskussion der Airy'schen Intensitätsformel ergibt aber, dass die Verteilung der Intensität allein vom Reflexionskoeffizienten abhängt. In der That zeigt die Erfahrung, dass die Einschaltung eines Nikols vor der strahlenbegrenzenden Öffnung die Auflösung verbessert. Zur Vermeidung des grossen Lichtverlustes durch Reflexion wird weiterhin an die Glasplatte ein kleines Prisma angekittet. Die parallel aus dem Kollimator austretenden Strahlen fallen zuerst auf eine Seite des Prismas, gelangen dann in das Innere der Glasplatte und werden nach vielfacher innerer Reflexion in zwei an jeder Seite streifend austretende Strahlenkomplexe zerlegt, die gleichzeitig beobachtet werden können und vollkommen identisch sind. Da nunmehr die streifende Incidenz verwirklicht ist, kann bei dieser Anordnung das Nikol'sche Prisma wegbleiben, weil die Reflexionsfaktoren der beiden Lichtkomponenten gleich werden.

Die Verf. untersuchen dann die Frage, in wie weit die Intensitätsverteilung von der theoretisch für unendlich viele Spiegelbilder abgeleiteten dadurch abweicht, dass nur eine geringe Anzahl von Spiegelbildern mitwirken. Es ergibt sich, dass keine neuen Maxima erzeugt werden können, sondern nur eine Verbreiterung und Herabdrückung der Maxima die Folge ist.

Die verbesserte Anordnung zeigt einen sehr komplizirten Bau der Quecksilberlinien. Die gelbrote Linie besteht aus einer Hauptlinie und fünf Trabanten, von denen wieder zwei doppelt sind. Die gelbgrüne Linie besteht aus sechs bis sieben Linien, die hellgrüne Linie aus einer dreifachen Hauptlinie und fünf helleren nebst zwei schwächeren Trabanten, von denen wieder einer doppelt ist. Auch die Linien im Blau und Violett sind ähnlich gebaut. Die blaue Linie z. B. besteht aus mindestens sieben andern Linien. Die Verf. sind der Ansicht, dass die Grenze der Zerlegbarkeit damit noch nicht erreicht sei.

Kn.

---

94. **P. Zeeman.** *Über das Auflösungsvermögen eines Stufengitters* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 319—322. 1902). — Der Verf. hat das Auflösungsvermögen eines Stufengitters, das aus 30 Platten und einer Luftschicht von etwa 7,8 mm Dicke besteht, durch Rechnung und Experiment bestimmt. Rechnerisch ergibt sich dasselbe z. B. für die grüne Tl-Linie zu etwa 266000. Bei der Beobachtung lassen sich noch zwei Komponenten trennen, für die nach Messungen von Fabry und Perot das Auflösungsvermögen etwa 50000 betragen muss, dagegen lässt sich eine Komponente, die ein solches von 330000 erfordert, nicht mehr wahrnehmen. Auch aus Messungen an der grünen Cd-Linie ergibt sich die gleiche Übereinstimmung von Theorie und Experiment. Der Verf. schlägt schliesslich vor, den von ihm entdeckten Zeemaneffekt als „Test“ für das Auflösungsvermögen zu verwenden, da durch Änderung der magnetischen Feldstärke der Abstand der Komponenten einer beeinflussten Spektrallinie in beliebiger, leicht zu bestimmender Weise verändert werden kann.

Kbgr.

---

95. **G. F. Drossbach.** *Über ultraviolette Absorptionsspektren* (Chem. Ber. 35, S. 91—93. 1902). — Der Verf. studirt die

Absorptionsspektra einer Reihe flüssiger oder gelöster (10 proz.) Substanzen im Ultraviolett qualitativ. Als Lichtquelle wird der Lichtbogen zwischen Eisen verwandt. Das durch ein Flussspatprisma erhaltene Spektrum wird auf Bromsilbergelatineplatten photographirt. Der Verf. gibt für etwa 20 Substanzen die Wellenlängen an, bei denen die Absorption beginnt. Kbgr.

---

96. ***B. E. Moore.*** *Das Absorptionsspektrum des kolloïdalen Eisenhydroxyds* (Phys. Rev. **13**, S. 246—249. 1901). — Die Arbeit behandelt in Ergänzung früherer Untersuchungen (Beibl. **25**, S. 817) eine Frage von mehr chemischem Interesse. Es handelt sich nämlich darum, durch Vergleich der betreffenden Absorptionsspektra festzustellen, ob das wahrscheinliche Endprodukt der Hydrolyse von Eisenchlorid, $x(FeO_3H_3)$ mit dem Graham'schen kolloïdalen Eisenhydroxyd identisch ist oder wie weit es demselben an die Seite zu stellen ist. Rud.

---

97. ***S. P. Langley*** *und* ***F. W. Very.*** *On the cheapest form of light* (20 S. Washington, 1901). — Wiederabdruck eines früheren Aufsatzes derselben Verf. aus dem Sill. J. 1890, der photometrische und Strahlungsmessungen an Pyrophorus noctilucus behandelt (Beibl. **14**, S. 1096). Pr.

---

98. ***E. Wiedemann.*** *Über Lumineszenz* (S.-A. aus der Festschrift d. Univ. Erlangen zur Feier des achtzigsten Geburtstages des Prinzregenten. 28 S. Erlangen u. Leipzig, A. Deichert (Georg Böhme), 1901). — Die Abhandlung gibt eine zusammenfassende Übersicht über die Erscheinungen und Theorien der Lumineszenz unter besonderer Berücksichtigung der zahlreichen Arbeiten des Verf. auf diesem Gebiete, die aus den „Annalen" bekannt sind. Besonderes Gewicht ist auf die Energieverhältnisse und die Unterschiede gegenüber der Temperaturstrahlung gelegt. Pr.

---

99. ***F. J. Micheli.*** *Einfluss der Temperatur auf das von phosphoreszirenden Körpern ausgesandte Licht* (Arch. de Genève **12**, S. 5—34. 1901). — Die Arbeit enthält quantitative Messungen über die nach vorheriger Erregung von phosphoreszi-

renden Körpern bei verschiedenen Temperaturen ausgesandten Lichtmengen. Die Erregung erfolgte durch Bogenlicht, die Messung des Phosphoreszenzlichtes mit dem Martens'schen Polarisationsphotometer. Eingehend ist insbesondere Balmain'sche Leuchtfarbe untersucht. Die Dauer der Erregung ist im wesentlichen ohne Einfluss auf die Anfangsintensität des ausgesandten Lichtes. Dagegen variirt die Anfangsintensität, die Geschwindigkeit des Abklingens und die Brechbarkeit bedeutend mit der Temperatur. Für eine bestimmte Temperatur, die von einem Sulfid zum andern verschieden ist, erreicht die Anfangsintensität ein Maximum. Blaues Schwefelcalcium zeigt das Maximum etwas über 100°. Die bei einer bestimmten Temperatur ausgestrahlte Energiemenge ist im allgemeinen kleiner als die bei dieser Temperatur aufgenommene Energiemenge. Erst Temperatursteigerung bewirkt vollkommene Ausstrahlung. Blaues Schwefelcalcium nimmt am meisten Energie auf zwischen – 10° und – 20° und emittirt am meisten zwischen 40° und 60°. Organische Substanzen, die nach vorheriger Erregung bei der Temperatur der flüssigen Luft leuchten, leuchten ebenfalls nur zwischen bestimmten Temperaturgrenzen. Bei gewissen Glassorten ist ein Einfluss der Temperatur auf die Lichtemission erst in sehr weiten Grenzen nachweisbar.

Pr.

---

100. ***R. Neuhauss.*** *Direkte Farbenphotographie durch Körperfarben* (Phot. Rundsch. 16, S. 1—11. 1902). — Der Verf. hat farbenempfängliche Stoffe im Sinne Wiener's gesucht, ausgehend von einer zufälligen Beobachtung des schnellen Ausbleichens von Cyaningelatine im Licht. Bei ein- bis dreistündiger Belichtung in direkter Sonne erhält man Farben unter farbigen Gläsern, wenn man Filtrirpapier erst in Chlorophyllösung und darauf in einer Mischung von Erythrosin + Uranin + Metylenblau oder Rose bengale + Thiazolgelb + Methylenblau badet und trocknet. Mit denselben Farbstoffen erhält man schon nach 5 Minuten Farben, wenn man sie in eine mit Wasserstoffsuperoxyd angesetzte Gelatinelösung möglichst konzentrirt einträgt. Die am besten auf Milchglas gegossene Mischung muss schnell getrocknet werden, um grosse Empfindlichkeit zu ergeben. Die Empfindlichkeit ist am grössten unter den von Glas bedeckten Teilen, wohl weil hier der Sauerstoff weniger

leicht entweicht und daher bleichend wirkt. Ein gewisser Feuchtigkeitsgehalt und Zusatz von Natriumsulfit befördern das Ausbleichen. Nicht von Glas bedeckte Plattenteile ändern sich auch in grellster Sonne nur wenig. Von den Farben kommt blau am wenigsten befriedigend. Pr.

---

101. **A. Hofmann.** *Aufnahmeapparate für Farbenphotographie* (S.-A. aus Phot. CBl. 30 S. München 1901). — Es werden eine Reihe von photographischen Apparaten beschrieben, die zur indirekten oder Filterfarbenphotographie geeignet sind, unter besonderer Berücksichtigung der vom Verf. selbst konstruirten. Die zu lösende Aufgabe besteht bekanntlich darin, gleichzeitig oder mit möglichst kurzen Zwischenräumen drei Aufnahmen desselben Objektes durch drei verschiedene Filter hindurch zu gewinnen. Wieweit diese Aufgabe bis jetzt gelöst ist, lässt sich aus dem Heftchen gut entnehmen. Pr.

---

102. **A. von Hübl.** *Die Entwicklung der photographischen Bromsilbergelatineplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition. 2. Aufl. Encyklopädie der Photographie, Heft 31* (70 S. Halle W. Knapp, 1901). — Die zweite Auflage dieses schätzbaren Buches unterscheidet sich von der früheren wesentlich durch eine Umarbeitung des theoretischen Teils. Allerdings kommt diesem in einem für ein sehr breites Publikum geschriebenen Buche keine grosse Bedeutung zu, und es ist daher vielleicht kein Fehler, dass die vorhandene Litteratur nur eine ziemlich einseitige Berücksichtigung gefunden hat. Der Wert des Buches liegt besonders in seinem der persönlichen Erfahrung des Autors entsprungenen praktischen Teil. Es dürfte bekannt sein, dass Hübl dem Glycinentwickler vor allen andern den Vorzug gibt zur Ausgleichung von Expositionsfehlern. Neuerdings erfährt auch das Brenzkatechin eine eingehendere Behandlung. Der Ref. will nicht verschweigen, dass er über die Vorzüge dieser Entwickler, denen von allen bekannten die stärkste Temperaturabhängigkeit zukommt, anderer Ansicht ist als der Autor. Pr.

---

103. **A. Miethe.** *Lehrbuch der praktischen Photographie. 2. Aufl.* (441 S. Halle, Knapp, 1902). — Das Miethe'sche Lehr-

buch liegt nunmehr in zweiter Auflage vollständig, vor. Ist es auch mit Rücksicht auf die Bedürfnisse junger Fachphotographen angelegt, so empfiehlt es sich doch für jeden, der Veranlassung hat, sich die Grundzüge der photographischen Technik anzueignen, zur Einführung in die Praxis dieses Gebiets als das beste, das existirt. Pr.

Elektricitätslehre.

104. ***J. A. Fleming.*** *A Handbook for the electrical laboratory and testing room. Vol. I* (538 S. London, 1901). — Die Engländer sind seit langem Meister der physikalischen Experimentirkunst und Messkunde, im Ersinnen zweckmässiger Methoden und Apparate, und wir werden auch heute noch mit Vorteil und Vergnügen von dem neuesten Stande jener Dinge jenseits des Kanals Kenntnis nehmen, obwohl wir nicht mehr, wie vor einem Menschenalter, unsere Instrumente von dort zu beziehen brauchen und längst gleichwertige und selbst überlegene Methoden und Apparate den englischen an die Seite zu stellen haben.

Hrn. Fleming's Buch wird noch besonders anziehend gemacht durch die eingehende Beschreibung eines englischen Laboratoriums für elektrische Messungen mit allen Einzelheiten. Im übrigen enthält der vorliegende Band die Messungen von Widerstand, Stromstärke, elektromotorischer Kraft und elektrischer Energie für Gleichstrom und Wechselstrom. Von den zahlreichen Methoden sind diejenigen vornehmlich ausgewählt, die sich in der Starkstromtechnik, wir können hinzufügen: in England, eingebürgert und bewährt haben. Da der Verf. von vornherein auf Vollständigkeit verzichtet und die Auswahl zum grossen Teil Geschmackssache ist, so lässt sich nicht mit ihm darüber rechten.

Wertvoll sind die ausführlichen Beschreibungen der Lord Kelvin'schen Instrumente, die dem deutschen Leser sonst nicht leicht zugänglich sind. Von deutschen Apparaten sind nur die der Firma Hartmann & Braun etwas mehr berücksichtigt worden.

Sehr schätzenswert sind zahlreiche praktische Winke und Konstruktionen, unter denen der deutsche Leser manches Neue finden wird.

Am wenigsten befriedigen die Abschnitte über „absolute“ Messungen, die ja auch wohl hätten wegbleiben können; bei der Beschreibung der absoluten Stromwage nach Lord Kelvin S. 70 ff. z. B. fehlt jeder Hinweis darüber, wie die Zurückführung auf C.G.S. ausgeführt wird; und wenn der Verf. S. 313 meint, dass sich mit dem Apparat von Jones eine absolute Widerstandsbestimmung in derselben Zeit, wie eine blosse Widerstandsvergleichung ausführen liesse, so ist er sich doch wohl der eigentlichen Schwierigkeiten der ersteren nicht recht bewusst. Eine kritische Sichtung lassen auch viele der Tabellen vermissen. Heydweiller.

---

105. ***N. E. Gilbert.*** *Einige Experimente über die Beziehungen zwischen Äther, Materie und Elektricität* (Terr. Magn. and Atm. Electr. **6**, S. 147—166. Dezbr. 1901; J. Hopk. Un. Circ. **20**, S. 77. Mai 1901). — Auf Anregung des inzwischen verstorbenen Professor Rowland machte der Verf. einen Versuch, ob der Äther im magnetischen Felde, wenn man es als eine Art Wirbelbewegung ansieht, eine innere Reibung besitzt. Das Feld müsste dann Energie verzehren, in ähnlicher Weise wie ein stromführender Leiter. Es wurde versucht, ob sich der Leitungswiderstand einer Spule ändert, wenn man ihr magnetisches Feld durch eine zweite, deren Windungen nahe neben denen der ersten verlaufen, aufhebt. Aber es ergab sich ein negatives Resultat.

Sehr ausgedehnte Versuche wurden darüber angestellt, ob in einem Leiter, der sich mit grosser Geschwindigkeit in seiner eigenen Richtung fortbewegt, durch die Reibung des ruhenden Äthers eine E.M.K. entsteht. Diese Frage ist von besonderem Interesse, weil schon öfters die Möglichkeit betont ist, dass eine grosse rotirende Masse sich als Magnet verhalten möge. Man erhielte so eine gute Erklärung für den Magnetismus der Erde. Um eine Rolle von 7,2 cm Radius wurde eine einzige Lage Kupferdraht in 176 Windungen von einem Widerstand von 57 Ohm gewickelt. Die Enden der Spulen waren durch Schleifkontakte mit einem sehr empfindlichen astatischen

Galvanometer verbunden. Die Rolle sass auf einer Welle, auf der auch ein Kommutator angebracht war, mit dem man, während die Welle rotirte, die Enden der Spule vertauschen konnte. Ein kleiner Elektromotor trieb die Welle durch einen Riemen an, und man konnte bis zu 150 Touren in der Sekunde gehen. Viele Schwierigkeiten hatte man, die Thermoströme unschädlich zu machen. Wegen der Störungen durch die elektrischen Bahnen in Baltimore konnte nur Nachts zwischen 1 Uhr 30 Min. und 4 Uhr beobachtet werden. Für die E.M.K., die bei einer Geschwindigkeit 1 cm/sek. in 1 cm erregt wird, ergab eine erste Serie von 460 Beobachtungen, bei abwechselnden Rotationsrichtungen der Welle, bald positive, bald negative Werte, als Mittel aller schliesslich: $15 \, . \, 10^{-17}$ Volt. Eine zweite Serie von 200 Beobachtungen, die mit einem empfindlicheren Galvanometer gemacht wurde, ergab einen ähnlichen Wert, aber im entgegengesetzten Sinne. Im ganzen ist das Resultat dieser Versuche, die von Februar bis Dezember 1900 dauerten, also vollständig negativ. Durch eine gleichförmige Bewegung wird keine Scheidung der positiven und negativen Ionen, keine E.M.K., hervorgerufen. Bei einigen Versuchen umgab der Verf. die rotirende Spule mit einem 2 cm dicken Kupfercylinder, bei einer besonderen Beobachtungsreihe auch mit einem isolirten Messingcylinder, dem eine elektrische Ladung erteilt wurde. Dies änderte an dem negativen Resultat nichts.

M.

---

106. **W. S. Franklin.** ***Poynting's Theorem und die Verteilung des elektrischen Feldes innerhalb und ausserhalb eines stromführenden Leiters*** (Phys. Rev. 13, S. 165—181. 1901). — Im Innern eines stromführenden Leiters sind die elektrischen Feldlinien parallel mit den Stromlinien, die Feldstärke ist $r \, . \, i$, wo r und i den specifischen Widerstand und den specifischen Strom bedeuten. Im Innern sind also bei konstantem r keine Ladungen vorhanden. Das äussere Feld ist bei Gleichstrom ein statisches, hervorgerufen von den Ladungen der Stromleiter, an der Oberfläche der Leiter existirt aber stets eine tangentiale Kraftkomponente. Die Existenz dieses äussern Feldes ist nach dem Verf. entgegen sonst schon geäusserten Meinungen auch experimentell bewiesen, und zwar durch die Experimente an Kabeln (ausserdem doch wohl durch jede

Messung an elektrischen Strömen mit einem Quadrantenelektrometer. Anm. d. Ref.)

Der Poynting'sche Vektor wird für einige einfache „zweidimensionale" Fälle berechnet. Wesentlich neu und interessant ist die Berechnung der Energieströmung, welche von einem Schleifstück ausgeht, das mit nahezu konstanter Geschwindigkeit in einem homogenen Magnetfeld an zwei an ihrem Ende durch ein Querstück verbundenen parallelen Leitern entlang bewegt wird, mit denen es immer in leitender Berührung bleibt. Bekanntlich hat der dabei induzirte Strom eine solche Richtung, dass eine Arbeit geleistet werden muss. Auf der Vorderseite des Schleifstückes tritt ein elektromagnetischer Effekt heraus und die Energie wandert in derselben Richtung, in der das Schleifstück bewegt wird, in die Unendlichkeit. Dafür kommt in der äussern Umgebung der beiden parallelen Leiter ein im ganzen eben so grosser Energiestrom aus der Unendlichkeit zurück, dessen Linien in den stromdurchflossenen Leiterteilen endigen. Das Endresultat ist also, dass der durch die mechanischen Kräfte zugeführte Effekt im wesentlichen als Stromwärme verzehrt wird, während sich das elektrische und magnetische Feld nur wenig ändert. M.

---

107. ***L. F. Wüllenweber.*** *Diagramme der elektrischen und magnetischen Zustände und Bewegungen* (Leipzig, J. A. Barth, 1900). — Das Büchlein beabsichtigt, durch schöne farbige Tafeln die im elektromagnetischen Felde wirkenden Kräfte zu veranschaulichen. Abr.

---

108. ***E. Carvallo.*** *Die allgemeinen Gleichungen der Elektrodynamik für ruhende Leiter und Nichtleiter* (C. R. **134**, S. 36—39. 1902). — Der Autor vergleicht die in einer früheren Mitteilung gegebene Formulirung der elektrodynamischen Grundgesetze mit derjenigen Maxwell's. Abr.

---

109. ***E. Carvallo.*** *Ausdehnung der beiden Kirchhoff'schen Gesetze* (C. R. **133**, S. 1290—1293. 1901). — Der Autor bezeichnet als verallgemeinerte Kirchhoff'sche Sätze, die bei stationärer Stromverteilung in räumlich ausgedehnten Leitern heranzuziehen wären, die beiden folgenden: „Der gesamte

Leitungsstrom durch eine geschlossene Fläche ist Null" und „Das Integral der elektromotorischen Kraft, längs einer geschlossenen Kurve erstreckt, ist Null". Bei zeitlich veränderlichen Strömen ist im ersten Satze der Verschiebungsstrom, im zweiten die E.M.K. der Magnetinduktion zu berücksichtigen. Der Verf. schreibt das erste der so erhaltenen Gesetze Maxwell zu, während er das zweite für neu hält. Es dürfte indessen mit dem einen System der Maxwell-Hertz'schen Grundgleichungen geradezu identisch sein. Abr.

---

110. ***H. A. Lorentz.*** *Die Elektronentheorie* (Hand. Nat. en Geneeck. Congres Rotterdam 1901, S. 35—44). — Der Verf. gibt eine Übersicht der Prinzipien der Elektronentheorie; besprochen werden u. a. die Bestimmungen von e/m und von e, die Grössenordnung der Elektronen, die Anwendbarkeit vieler Begriffe aus der molekularen Gastheorie, die Geschwindigkeit der Elektronen, die Erklärung der Schwerkraft durch elektrische Kräfte, die Versuche von Crémieu. L. H. Siert.

---

111. ***M. Abraham.*** *Dynamik des Elektrons* (Gött. Nachr., math.-phys. Kl., 1902, S. 20—42). — Zur Berechnung der „elektromagnetischen" Masse eines Elektrons muss man ausser dem Energieprinzip auch noch den Schwerpunktsatz anwenden. Das Energieprinzip allein liefert nur die „longitudinale" Masse, d. h. den Widerstand des Teilchens gegen eine Änderung des absoluten Wertes der Geschwindigkeit, aber nicht die „transversale" Masse, d. h. den Widerstand gegen eine Beschleunigung senkrecht zu seiner Bahn. Gerade die letztere Masse ergibt sich aber bei den Messungsmethoden, die auf den Ablenkungen der Kathodenstrahlen beruhen. Der Schwerpunktsatz muss in der von Poincaré (Arch. Néerl. (2) 5, S. 252—278. 1900) aufgestellten Form angewendet werden, wonach die Bewegungsgrösse eines materiellen Systems, auf welches keine äussern Kräfte wirken, konstant bleibt, wenn man auch dem elektromagnetischen Felde eine bestimmte Bewegungsgrösse zuschreibt. Diese elektromagnetische Bewegungsgrösse ist der Poynting'sche Strahlvektor. Es sei G dieser Vektor für das vom Elektron allein erzeugte Feld, ohne das äussere Feld, ferner q die Geschwindigkeit. In einem

„quasistationären“ Felde, wo die Differentialquotienten von q nach der Zeit in erster Annäherung vernachlässigt werden können, ist q die einzige veränderliche Grösse, von welcher G abhängt, und es ergibt sich für die longitudinale und die transversale Masse, m_s und m_r:

$$m_s = d\,G\,/\,d\,q\,, \qquad m_r = G\,/\,q\,.$$

Die elektromagnetische Masse ist also kein Skalar, sondern ein Tensor. Die Berechnung von G lässt sich für ein ellipsoidisch geformtes Elektron durchführen, vorausgesetzt, dass die Richtung der Bewegung mit einer Hauptaxe zusammenfällt. Es ergibt sich dabei als unwesentlich, ob die elektrische Ladung gleichmässig über das Volumen des Elektrons verteilt ist oder über seine Oberfläche nach Art der Ladung eines vollkommenen Leiters. Alle wichtigen Grössen: elektrische und magnetische Energie, longitudinale und transversale elektromagnetische Masse, werden im Verhältnis 6:5 vermehrt, wenn man vom Falle der Flächenladung zu dem der Volumenladung desselben Ellipsoids übergeht. G ergibt sich als eine ungerade Funktion der Grösse $x = q\,/\,c$, wo c die Lichtgeschwindigkeit bedeutet. Für Geschwindigkeiten, die gegen die Lichtgeschwindigkeit klein sind, ist also m_s und m_r gleich. Aber schon das erste Korrektionsglied von der Ordnung x^2 ist für m_s, wie man leicht sieht, dreimal so gross wie für m_r, das nächste fünfmal etc. Für ein kugelförmiges Elektron sind die genauen Formeln:

$$m_r = \frac{e^2}{2\,a\,.\,c^2} \cdot \frac{1}{x^2} \cdot \left(\frac{1+x^2}{2\,x} \cdot \lg\left(\frac{1+x}{1-x}\right) - 1\right),$$

$$m_s = \frac{e^2}{2\,a\,c^2} \cdot \frac{1}{x^2} \cdot \left(-\frac{1}{x} \cdot \lg\left(\frac{1+x}{1-x}\right) + \frac{2}{1-x^2}\right).$$

Hier ist e die Ladung, a der Radius des Elektrons. Berechnet man die Änderung von m_r für Werte von x, die wenig unter 1 liegen, so zeigt die Funktion fast denselben Gang, den Kaufmann bei seinen Beobachtungen mit Becquerel'schen Strahlen gefunden hat (Gött. Nachr. 2, S. 143. 1901; Beibl. 26, S. 302). Es folgt hieraus: Die Trägheit des Elektrons ist ausschliesslich durch ein elektromagnetisches Feld verursacht. Das Elektron besitzt keine „materielle“ Masse. (Es ist leicht verständlich, weswegen Kaufmann, der den Wert m_s anstatt m_r benutzte, das Resultat erhielt, dass die materielle Masse des Elektrons etwa dreimal so gross sein müsse als die elektro-

magnetische. Anm. des Ref.) Merkwürdigerweise zeigt die Grösse:

$$P = \frac{\varepsilon}{\mu} \cdot m_r \cdot \left(\frac{2\, a \cdot c^3}{e^2} \right) \cdot 10^{-7},$$

in welcher ε / μ das experimentell gefundene Verhältnis zwischen Ladung und Masse bedeutet, die sich ohne weitere Annahmen über a und e direkt berechnen lässt und die genau konstant sein sollte, wenn $m_r = \mu$, doch noch einen Gang:

$q \cdot 10^{-10}$	P	$q \cdot 10^{-10}$	P
2,83	1,8	2,48	2,40
2,72	1,9	2,36	2,52
2,59	2,14	Kathodenstr.	2,49

Wie man sieht, ändert sich μ mit q noch rascher, als es die Theorie voraussagt. Die Einführung einer materiellen Masse würde das Gegenteil ergeben. Man muss entweder annehmen, dass bei den Bestimmungen mit den Becquerel'schen Strahlen noch ein systematischer Fehler gemacht ist, was nach der Ansicht des Hrn. Kaufmann nicht ausgeschlossen ist, oder aber es treten noch unbekannte Einflüsse ins Spiel.

Bei dieser Theorie sind plötzliche Geschwindigkeitsänderungen noch ausser acht gelassen. Wenn solche eintreten, sendet das Elektron elektromagnetische Impulse, Röntgenstrahlen, aus; es würde durch diese Energieabgabe eine Dämpfung erfahren. Die dargelegte Theorie bezieht sich nur auf solche Vorgänge, bei denen keine merkliche Röntgenstrahlung entwickelt wird.

M.

---

112. ***W. Voigt.*** *Elektronenhypothese und Theorie des Magnetismus* (Gött. Nachr., math.-phys. Kl. 1901, S. 169—200). — Der Verf. unter sucht, ob auf Grund der in der Optik bewährten Vorstellungen über Elektronen eine Erklärung der Erscheinungen der Magnetisirung und Diamagnetisirung zu gewinnen ist. Die ältere Theorie erklärt diese Erscheinungen durch Orientirung vorhandener und Induktion neuer Molekularströme im magnetischen Felde. Nimmt man nur fortschreitende Bewegung der Elektronen an, so wird bei Entstehung eines Magnetfeldes die Bewegung immer in der Weise modifizirt, dass diamagnetische Erregung stattfindet. Dabei ist allerdings eine Dämpfung der Elektronenschwingungen ausgeschlossen worden; nimmt man eine Dämpfung, und, um trotzdem konstante mittlere Energie zu erhalten, regellos verteilte Anstösse an, so zeigt der

Körper para- oder diamagnetische Eigenschaften, je nachdem nach den Anstössen die Bewegung der Elektronen im Mittel einen Überschuss an kinetischer oder an potentieller Energie besitzt. Ähnliche Resultate ergibt die Annahme rotirender elektrischer Ladungen; nimmt man keine reibungsartigen Widerstände an, so ergibt sich Diamagnetismus. Paramagnetische Erregung zeigt ein System homogener und homogen geladener Rotationskörper, die nicht um die ausgezeichnete Axe, wohl aber um die zu dieser normalen Richtungen Widerstandsmomente erfahren; die letztere Annahme wird plausibel, wenn man die Dämpfung der Rotationsbewegung durch Ausstrahlung erklärt.
Abr.

---

113. **E. van Everdingen jr.** *Einige Bemerkungen über die Anwendung der Elektronentheorie auf die Widerstandszunahme im Magnetfelde und auf die Hall'sche Erscheinung* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 294—302. 1901; Comm. Phys. Lab. Leiden 72, 8 S.). — In den Elektronentheorien von Riecke und von Drude über Elektricitäts- und Wärmeleitung in Metallen wird bei der Erklärung der galvanomagnetischen und thermomagnetischen Erscheinungen die natürliche unregelmässige Bewegung der Elektronen nicht in Betracht gezogen. Anschliessend an frühere Arbeiten (Beibl. 25, S. 202) stellt der Verf. jetzt die Gleichungen auf mit Rücksicht auf diese natürlichen Bewegungen. Da diese keine allgemeine Lösung liefern, wird eine angenäherte gesucht für einen Spezialfall, der beim Wismut verwirklicht ist; es findet sich in diesem Falle eine magnetische Widerstandsabnahme statt einer Zunahme. Auch ergibt sich die Hall'sche Erscheinung nicht aus den Gleichungen. Es wird weiter die Möglichkeit angedeutet, diese Erscheinungen auf eine ganz andere Weise aus der Elektronentheorie zu erklären. L. H. Siert.

---

114. **F. Lengfeld.** *Einige chemische Anwendungen von J. J. Thomson's Ansicht über den Bau des Atoms* (J. phys. Chem. 5, 639—642. 1901). — Die Untersuchung ist wesentlich spekulativen Charakters und bezieht sich auf die Thomson'sche Annahme, „dass die chemischen Atome aus lauter gleichartigen Korpuskeln“ (Elektronen) aufgebaut seien. Ein einzelnes Korpuskel hat negativ elektrische Eigenschaften. Die elektrischen

Eigenschaften sind periodische Funktionen der Zahl der miteinander verbundenen Korpuskeln; den Nullwerten entsprechen die bekannten, stabilen Atome. Abgabe eines oder mehrerer Korpuskel ergibt ein positives, Aufnahme ein negatives ein- oder mehrwertiges Ion etc. W. Kfm.

---

115. ***J. B. Pomey.*** *Ein Fall elektrostatischen Gleichgewichtes* (Éclair. électr. **29**, S. 457—463. 1901). — Der Verf. behandelt das elektrostatische Gleichgewicht, welches sich auf zwei parallelen, unendlich langen Drähten von cylindrischen Querschnitten herstellt, und zwar den allgemeinen Fall, wo die Ladungen, die auf gleiche Längen der Drähte entfallen, nicht entgegengesetzt gleich sind; auch nimmt er verschiedenen Durchmesser der Querschnitte der beiden Drähte an. Der Verf. beabsichtigt eine Anwendung auf Probleme der Telephonie; hier wird aber, wie sich in der Theorie der Drahtwellen ergeben hat, das Rechnen mit logarithmischen Potentialen in den zu den Drahtaxen senkrechten Ebenen bedenklich, gerade weil die Ladungen der beiden Drähte nicht entgegengesetzt gleich sein sollen. Abr.

---

116. ***Bohn.*** *Arbeitsleistung beim Elektrophor* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **15**, S. 27. 1902). — Um nachzuweisen, dass man von dem Deckel des geriebenen Elektrophors nicht unbegrenzte Elektricitätsmengen ohne Arbeitsleistung entnehmen kann, wird der Deckel wagerecht äquilibrirt an einem Arm einer Wage aufgehängt und dicht über den geriebenen Kuchen gebracht. Die zum Abheben des vorher abgeleiteten Deckels erforderlichen auf die andere Wagschale zu legenden Gewichte geben dann die nötige Kraft an. Ohne Arbeitsleistung wird also keine Elektricität erhalten. A. D.

---

117. ***F. Dolezalek.*** *Über ein einfaches und empfindliches Quadrantenelektrometer* (ZS. f. Instrk. **21**, S. 345—350. 1901). Über das Instrument ist nach einer Veröffentlichung an anderer Stelle bereits im vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift berichtet worden (Beibl. **25**, S. S. 453). W. Z.

---

118. ***H. Beggerow.*** *Elektricitätszerstreuung durch Verdampfung von Flüssigkeiten* (49 S. Diss. Freiburg 1901). —

Durch Anwendung einer möglichst empfindlichen Versuchsanordnung — Differenzmethode — gelangt der Verf. zu dem Resultat, dass ein Unterschied zwischen der Elektricitätszerstreuung von einer festen Fläche und von einer verdampfenden Flüssigkeit, wie ihn Pellat (J. de. Phys. (3) 8, 1899; Beibl. 23, S. 582) neuerdings gefunden haben wollte, nicht existirt. Ebensowenig gelang es, in dem von geladenen Oberflächen aufsteigenden Dampfe irgend welche Elektricitätsmengen zu sammeln. Es wurden untersucht: Wasser, 10 Proz. Kochsalzlösung, Alkohol, Äther, Lösungen von Uranacetat und -Nitrat (1 Proz.) und Quecksilber, sowohl bei +- wie bei —-Ladung.

W. Kfm.

---

119. ***E. Rutherford.*** *Entladung der Elektricität von glühendem Platin und die Geschwindigkeit der Ionen* (Phys. Rev. 13, S. 321—344. 1901). — Eine durch einen elektrischen Strom rotglühend gemachte Pt-Fläche gibt an die Luft positive Ionen ab. Ist die glühende Fläche geladen, und eine abgeleitete Fläche in mässigem Abstand gegenüber gestellt, so fliesst ein Strom in letztere hinein. Für den Potentialverlauf gilt dann die Gleichung:

$$\left(\frac{d\,\Phi}{d\,x}\right)^2 = c^2 + \frac{8\,\pi\,i\,x}{k},$$

wobei Φ das Potential, x die Entfernung vom Pt-Blech, i die Stromdichte, k die Beweglichkeit, c eine Integrationskonstante. Für i klein gegen die pro sec dissociirte Elektricitätsmenge wird $c^2 = 0$ und die Potentialdifferenz der Platten:

$$E = \Phi_0 - \Phi_d = \tfrac{2}{3}\sqrt{\frac{8\,\pi\,i}{k}}\,.\,d^{3/2}$$

(vgl. C. D. Child, Beibl. 25, S. 554; Phys. Rev. 12, S. 65. 1901). Der Verf. findet diese Gleichung durch die Versuche leidlich bestätigt; Abweichungen erklären sich durch die mit x variable Temperatur des Gases und durch das wahrscheinliche Vorhandensein verschieden schnell wandernder Ionen. Die beberechneten Werte von k variiren von 5,5 cm^2/Volt sec für $d = 2$ cm bis 1,9 cm^2/Volt sec für $d = 7$. Eine andere Methode zur Bestimmung von k bestand in Anwendung einer alternirenden E.M.K. und Bestimmung des Maximalweges, den die Ionen unter ihrem Einfluss zurücklegen. (Vgl. E. Rutherford, Proc. Cambr. Soc. 1898). Die Resultate sind: $k = 7{,}8$ ($d = 2$) bis $k = 4{,}7$ ($d = 5$).

W. Kfm.

---

120. ***R. F. d'Arcy.*** *Die Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd durch das Licht und die entladende Wirkung dieser Zersetzung* (Phil. Mag. (6) 3, S. 42—52. 1902). — Der Verf. weist nach, dass negative Ladungen von einer mit H_2O_2 gefüllten Schale im Sonnen- oder Tageslicht bedeutend schneller zerstreut werden als von einer mit H_2O gefüllten. Die Schwankungen in der Wirkung bei verschiedener Lichtstärke gehen parallel mit der Schnelligkeit der Zersetzung H_2O_2 durch das Licht. Der Verf. scheint daraus auf einen innern Zusammenhang beider Vorgänge zu schliessen. W. Kfm.

121—123. ***C. Barus.*** *Die Übertragung der Phosphoremanation durch Luft und andere Medien. III.* (Phil. Mag. (6) 2, S. 391—403. 1902). — *Gleichzeitige volumetrische und elektrische Bestimmung einer Dampfröhre mit einem Phosphorionisator. IV.* (Ibid., S. 477—488). — *Das Verhalten der Phosphoremanation in sphärischen Kondensatoren* (Ibid. (6) 3, S. 80—91. 1902). — Die drei Arbeiten bilden die Fortsetzung zu früheren Untersuchungen; sie bezwecken die Natur der Phosphoremanation sowie der durch den Phosphor hervorgerufenen Leitfähigkeit der Luft aufzuklären. Eine quantitative Genauigkeit der Resultate konnte bei der Schwierigkeit solcher Untersuchung nicht erreicht werden. In der ersten Arbeit wird die Entladung eines Elektrometers durch einen plattenförmigen Kondensator gemessen, dessen eine zur Erde abgeleitete Platte den Phosphor enthielt. Es wurde die Abhängigkeit der Leitfähigkeit vom Abstand der Platten, vom Potential und von der Temperatur bestimmt. Die Entladungsgeschwindigkeit wächst schnell mit der Temperatur. Sie ist unabhängig vom Vorzeichen der Ladung. Die Ionisation der Luft findet, wie weitere Untersuchungen zeigten, am Phosphor selbst statt, und diese Wirkung des Phosphors kann irgend welche feste Körper durchdringen. In der zweiten Arbeit vergleicht der Verf. die Entladungsgeschwindigkeit durch einen cylinderförmigen Kondensator, durch welchen die durch Phosphor leitend gemachte Luft mit bestimmter Geschwindigkeit hindurchströmt, mit der kondensirenden Wirkung dieser Luft einem Dampf strahl gegenüber. Die dritte Arbeit hat vor allem den Zweck, nachzuweisen, ob die Ionisation im Innern eines Gases durch

wechselseitige Zerstörung sich vermindert. Bei diesen Versuchen verwandte der Verf. kugelförmige Kondensatoren. Doch sind die Resultate etwas unsicher. Auch hier wurde die Abhängigkeit der Stromstärke vom Elektrodenabstand und von der Spannung bestimmt. Das Ohm'sche Gesetz hat hier nicht seine volle Gültigkeit, doch ist man bei 200 Volt noch sehr weit vom sogenannten Maximal- oder Sättigungsstrom entfernt. Am Schlusse der Arbeiten, welche der Verf. als vorläufige bezeichnet, fasst er noch die theoretischen Schlüsse zusammen, welche er aus seinen Beobachtungen folgern zu dürfen glaubt: 1. Die vom Phosphor ausgehenden Kerne haben ihre eigene specifische Geschwindigkeit, und diese ist identisch mit der wechselseitigen Geschwindigkeit der korrespondirenden Ionen im Einheitsfeld. 2. Die Kerne sind grösser als Luftmoleküle, ihre Geschwindigkeiten entsprechend kleiner. 3. Wahrscheinlich zerstören sich die Kerne wechselseitig nicht. 4. Die Kerne werden bei Berührung mit festen Wänden absorbirt. 5. Die Kerngeschwindigkeit ist unabhängig von der Konzentration der Kerne und 6. auch unabhängig von der elektrischen Feldstärke, während die Anzahl der Kerne, welche die Entladung besorgen, mit der Feldstärke variirt. 7. Wenn die Ladung eines Kernes gleich der eines Elektrons nach J. J. Thomson gesetzt wird, und die Kerngeschwindigkeit eine bestimmte Grösse hat, so stimmt die Anzahl der Kerne in der gesättigten Phosphoremanation mit dem Thomson'schen Wert für die Anzahl der Ionen in ionisirter Luft überein. W. S.

---

124. **A. de Hemptinne.** ***Über die elektrische Leitfähigkeit der Flamme und der Gase*** (ZS. f. physik Chem. 39, S. 345—352. 1901). — Der Verf. untersucht die Leitfähigkeit explodirender Gasgemenge, d. h. einer kurz dauernden Flamme, bei kalt bleibenden Elektroden. Ein positiver Effekt, d. h. ein Ausschlag des mit den Elektroden des Explosionsgefässes durch eine Batterie hindurch verbundenen „sehr empfindlichen" (wie empfindlich?) Galvanometers wurde nur bei einem Wasserstoff-Sauerstoffgemenge beobachtet. Chlor und Wasserstoff ergaben nur, wenn feucht, eine schwache Wirkung, dasselbe gilt für Kohlenoxyd und Sauerstoff. Erhitzung des ganzen Apparats auf 125° verringerte auch bei dem erst genannten Gemisch die

Wirkung auf einen kleinen Bruchteil. Es scheint also eine Wirkung nur einzutreten, wenn eine Kondensation von Wasserdampf statt hat. Der Verf. schreibt die Wirkung einer Reibung der Wassertröpfchen an den Elektroden zu. W. Kfm.

---

125. **K. v. Wesendonck.** *Notiz über polare Unterschiede bei Spitzenentladungen und die Verhältnisse der Ionengeschwindigkeit* (Phys. ZS. 3, S. 45—46. 1902). — Der Verf. macht auf einige Widersprüche aufmerksam, die zwischen den Resultaten verschiedener Beobachter bezüglich des Verhältnisses der Wanderungsgeschwindigkeiten positiver und negativer Ionen zu bestehen scheinen. W. Kfm.

---

126. **P. J. Kirkby.** *Über die in der Luft durch die Bewegung negativer Ionen erzeugte Leitfähigkeit* (Phil. Mag. (6) 3, S. 212—225. 1902). — Die Untersuchung bildet eine Fortsetzung zweier früheren Arbeiten von J. S. Townsend (Phil. Mag. (6) 1, S. 198—227. 1901; Beibl. 25, S. 310) und von Townsend und Kirkby (Phil. Mag. (6) 1, S. 630. 1901; Beibl. 25, S. 627), über die seinerzeit ausführlich berichtet wurde. Die vorliegenden Versuche bestätigen das damalige Resultat, dass die negativen Ionen bereits bei viel geringeren elektrischen Kräften ionisirend auf das Gas wirken als die positiven. Die zum Teil recht komplizirten theoretischen Betrachtungen gestatten keinen Auszug. W. Kfm.

---

127. **C. T. R. Wilson.** *Über die freiwillige Ionisation der Gase* (Proc. Roy. Soc. 69, S. 277—282. 1902). — Der durch freiwillige Ionisirung in einem Gasvolumen zu erhaltende Sättigungsstrom ist proportional der Zahl der in dem Volum pro Sekunde gebildeten Ionen. Der Strom wurde nach der Methode von Elster und Geitel (Physik. ZS. 2, S. 116—119. 1900/1901) aus der Entladungsgeschwindigkeit eines Goldblättchens bestimmt. Als Gefäss diente eine innen versilberte Glaskugel von 5,5 cm Durchmesser. Es ergab sich der Sättigungsstrom bei nicht zu hohen Drucken proportional dem Druck. Ferner ergab sich bei Anwendung verschiedener Gase dasselbe Verhältnis gegen Luft als Einheit wie bei der Einwirkung von Radiumstrahlen, d. h. angenäherte Proportionalität

mit der relativen Dichte mit Ausnahme von H_2, bei dem das Verhältnis etwa 2,7 mal grösser ist. Der Verf. hält es für sehr wohl möglich, dass die Ionisirung von einer von den Wänden ausgehenden Strahlung herrühre. Weitere Versuche sollen hierüber Aufschluss geben. W. Kfm.

---

128. **A. de Hemptinne.** *Über die Ozonbildung durch elektrische Entladungen* (Bull. de Belg. 1901, S. 612—621). — Es wird die Abhängigkeit der Ozonbildung von den Dimensionen des Apparats, dem Druck und der Geschwindigkeit des Gasstroms, sowie von der elektrischen Stromstärke ihrem allgemeinen Verlauf nach untersucht. W. Kfm.

---

129. **A. Garbasso.** *Einige Versuche über die elektrische Entladung in Gasen* (Arch. de Genève (4) **11**, S. 329—344. 1901). — Der Verf. untersucht die Zerstäubung von Wismutkathoden und findet eine Analogie mit den von Bredig und Haber (Chem. Ber. **31**, S. 2741. 1898) gefundenen Gesetzen über Kathodenzerstäubung in Flüssigkeiten, dass nämlich die Zerstäubung erst bei einer bestimmten Potentialdifferenz beginnt (etwa gleichzeitig mit dem Auftreten der Kathodenstrahlen) und dass sie mit wachsender Stromdichte zunimmt. Im weiteren beschäftigt sich der Verf. mit der Verdampfung von Hg-Kathoden und den dabei auftretenden spektroskopischen Erscheinungen, sowie mit der Zersetzung von H-Cl-Gas durch die Entladungen. W. Kfm.

---

130. **W. B. von Czudnochowski.** *Die Beobachtung einer empfindlichen Entladungsform in Gasen* (Phys. ZS. **3**, S. 129. 1902). — Eine Entladungsröhre besitzt in der Mitte eine Anode, an zwei symmetrisch gelegenen Ansätzen je eine Kathode, beide von gleicher Grösse, jedoch die eine eben, die andere konkav. Je nach dem Gasdruck geht die Entladung durch beide Rohrhälften oder nur durch eine; wenn das letztere der Fall, so genügt eine Berührung der stromlosen Hälfte, oder auch blosse Annäherung, um ein Umspringen der Entladung in diesen Teil hervorzurufen. W. Kfm.

---

131. ***A. Schuller.*** *Sekundäre Kathodenstrahlen* (Ber. d. ung. Ak. **17**, S. 281—292. 1900). — „Der Zweck dieser Zeilen ist einiges Licht auf das Wesen jener Kathodenstrahlen zu werfen, welche aus dem sogenannten Lenard'schen Fenster austreten". Diese Erscheinung kann man nach Ansicht des Verf. nicht mehr als Strahlen bezeichnen, da sie sich nicht geradlinig ausbreiten. „Dasselbe gilt von der Ausbreitung des Lichtes in trüben Medien, wo die Bezeichnung als Strahlen ebenfalls nicht zutreffen würde". Die Sekundärstrahlen sollen die Folge von elektrischen Schwingungen sein, die durch die ankommenden primären Strahlen erregt werden. Den Schluss bilden Spekulationen über den Äther. W. Kfm.

---

132. ***J. Stark.*** *Geschichtliches zur Erklärung der Zerstreuung der Kathodenstrahlen* (Physik. ZS. **3**, S. 235—236. 1902). — Die Reflexion und Zerstreuung der Kathodenstrahlen lässt sich erklären durch Kräfte, welche zwischen den Elektronen und den Molekülen wirken und mit der Entfernung abnehmen (Kaufmann, Wied. Ann. **69**, S. 111. 1899). Der Verf. weist darauf hin, dass W. Weber bereits die Zerstreuung elektrischer Teilchen behandelte (W. Weber's Werke IV. Galvanismus und Elektrodynamik, Berlin, 1894, S. 389) und dass sich seine Entwicklungen Wort für Wort auf die Kathodenstrahlen übertragen lassen. W. S.

---

133. ***P. Curie** und **G. Sagnac.*** *Negative Elektrisirung der sekundären Röntgenstrahlen* (J. de. Phys. (4) **1**, S. 13—21. 1902). — Die an einer von Röntgenstrahlen getroffenen Metallfläche entstehenden Sekundärstrahlen sind, wie E. Dorn (Arch. Néerl. (2) **5** [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 595. 1900; Abh. Naturf. Ges. Halle **22**, S. 40. 1900; Beibl. **25**, S. 316) gezeigt hat, magnetisch ablenkbar und zwar nach Richtung und Stärke in gleicher Weise wie Kathodenstrahlen. Die Verf. weisen nunmehr nach, dass die Sekundärstrahlen auch negative Ladungen mit sich führen. Zwei sehr dünne parallele Platten oder konzentrische Cylinder aus verschiedenem Metall sind in einem Glasgefäss eingeschlossen, das möglichst gut evakuirt wird. Wird der Apparat von Röntgenstrahlen getroffen, so ladet sich dasjenige von beiden Metallen positiv gegen das andere, das ein stärkeres Emissionsvermögen für sekundäre

Strahlen hat, also mehr negative Teilchen abgibt. Die für diese Wirkung in Betracht kommenden Sekundärstrahlen werden bereits in einem Aluminiumblatt von etwa 0,5 μ Dicke zur Hälfte absorbirt, also etwa ebenso stark wie Kathodenstrahlen. Die die Wirkung erregenden Röntgenstrahlen sind dagegen gerade die am wenigsten absorbirbaren. Das stärkste Emissionsvermögen für Sekundärstrahlen besitzt Platin und Blei. Befinden sich die Metalle in Luft statt im Vakuum, so wird die Wirkung überdeckt durch die Leitfähigkeit der durchstrahlten Luft. Der Versuch gelingt dagegen auch, wenn man die beiden Metalle durch eine sehr dünne Schicht eines festen Dielektrikums trennt. Durch einen besonderen Versuch wurde noch nachgewiesen, dass die primären Röntgenstrahlen keine Ladungen mit sich führen. [Es mag bemerkt werden, dass bereits im Jahre 1896 A. Righi einen dem oben beschriebenen ähnlichen Effekt beobachtete, jedoch ohne eine Erklärung dafür zu geben (Atti. R. Acc. Bologna 1896. S. 733). D. Ref.]. W. Kfm.

---

134. ***B. Walter.*** *Über die Haga- und Wind'schen Beugungsversuche mit Röntgenstrahlen* (Physik. ZS. 3, S. 137—143. 1901). — In dem hier abgedruckten, auf der Hamburger Naturforscherversammlung gehaltenen Vortrage berichtet B. Walter über Beugungsversuche mit Röntgenstrahlen. Die Versuche ergaben, obwohl sie nach Angabe des Vortragenden an Standfestigkeit der Aufstellung und Schärfe der Bilder den Haga- und Wind'schen überlegen waren, ein negatives Resultat; er glaubt, die Unregelmässigkeiten der Bilder, welche die Groninger Physiker als Beugungserscheinungen deuten, auf photographische Ursachen zurückführen zu sollen. In der anschliessenden Diskussion halten die Herren Haga und Wind an der Behauptung fest, dass sie es mit Beugungserscheinungen zu thun hatten; sie halten es indessen nicht für ausgeschlossen, dass die einen Röhren eine Beugung der Röntgenstrahlen ergeben, die andern nicht. Abr.

---

135. ***J. C. McLennan.*** *Über eine gewissen Salzen durch Kathodenstrahlen erteilte Radioaktivität* (Phil. Mag. (6) 3, S. 195—203. 1902). — Bereits referirt nach Physik. ZS. 2, S. 704—706. 1901; vgl. Beibl. **26**, S. 179. W. Kfm.

---

136. ***F. Giesel.*** *Über radioaktives Blei* (Chem. Ber. **35**, S. 102—105. 1902). — Ein Radiumbleipräparat ist auf Veranlassung des Verf. von Demarçay spektral untersucht worden. Die Substanz zeigte unerwarteter Weise keine Linie des Radiumspektrums, dagegen zwei sehr schwache Linien 3659,6 und 4116,8, von denen die letztere mit keiner bekannten hat identifizirt werden können. Die erste stimmt mit einer Eisen- und einer Luftlinie überein, doch glaubt Demarçay, dass beide Linien von einem hypothetischen Körper herrühren. Nach Giesel bleibt die Möglichkeit, dass es sich nur um induzirt aktivirtes Blei handelt, obschon die Substanz noch nach einem Jahr starke Strahlung aufwies. Gegen die Existenz des Radioblei von Hofmann und Strauss wird geltend gemacht, dass die Becquerelstrahlung desselben höchstens die dreifache von der der Pechblende sei und dass die von Hofmann und Strauss beschriebenen Erscheinungen im wesentlichen von dem durch diese Becquerelstrahlung erregten Phosphoreszenzlicht herrühren. Unverständlich bleibt dann das gefundene, vom Blei stark abweichende Atomgewicht. Giesel's Substanz kann nicht mit dem Radioblei identisch sein wegen der „deutlichen Spektrallinie im Violett", doch liegt eine Ausmessung des Radiobleispektrums noch nicht vor. Pr.

---

137. ***W. Duane.*** *Absolute Messung von Selbstinduktionskoeffizienten* (Phys. Rev. 13, S. 250—252. 1901). — Der Hauptwert dieser Methode liegt darin, dass man keine Normal-Selbstinduktion oder -Kapazität nötig hat. Ist die zu untersuchende Rolle in zwei Teilen gewickelt und lässt man einen Strom einmal in gleicher, dann in entgegengesetzter Richtung hindurchgehen, so erhält man in diesen beiden Fällen als Induktionskoeffizient des Ganzen:

$$L' = L_1 + L_2 + 2M,$$
$$L'' = L_1 + L_2 - 2M,$$

worin L_1 und L_2 die Selbstinduktion der beiden Spulenteile und M die gegenseitige Induktion bedeuten. Vergleicht man nun L' und L'' mit einer beliebigen dritten Spule, die ungefähr eine Selbstinduktion von derselben Grössenordnung hat, so erhält man

$$\frac{L'}{L''} = A,$$

und bestimmt man noch mittels eines Erdinduktors oder nach der ballistischen Methode die Grösse M, so erhält man

$$L' - L'' = 4\,M,$$

woraus sich

$$L' = \frac{4\,M\,A}{A-1} \quad \text{und} \quad L'' = \frac{4\,M}{A-1}$$

ergibt.

Ist die Rolle nicht in zwei Teilen gewickelt, so wird dieselbe mit einer andern Rolle verbunden und dann wie oben L' und M bestimmt. Aus der ersten Gleichung ergibt sich dann:

$$L_1 + L_2 = L' - 2\,M = B.$$

Durch Vergleich von L_1 und L_2 mit einer dritten Spule erhält man

$$\frac{L_2}{L_1} = C$$

und aus diesen beiden Gleichungen:

$$L_1 = \frac{B}{1+C} \quad \text{und} \quad L_2 = \frac{B\,C}{1+C}.$$

W. Z.

---

138. ***J. W. Giltay.*** *Die Wirkung der Induktionsspule in Telephonapparaten* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 302—316, 403—405). — In Telephonapparaten wird gewöhnlich eine Induktionsspule benutzt mit einer primären Wickelung, die aus vier Lagen von je etwa 90 Windungen besteht. Die Frage wird gestellt, ob vielleicht nicht eine andere Zahl Windungen bessere Resultate geben würde. Auch wird gefragt, ob die Eisennadeln, die gewöhnlich in diese Spulen hineingesteckt werden, hier wirklich vorteilhaft wirken. Zu diesem Zwecke werden verschiedene Spulen mit 3, 6, 9, 12 und 15 Lagen, mit und ohne Eisen verglichen durch Messung der Intensität des induzirten Stroms mittels eines Bellati'schen Dynamometers, wenn im primären Kreise ein Mikrophon in der Nähe einer tönenden Stimmgabel, und eine Stromquelle eingeschaltet sind. Die Vergleichung wird unter vielen verschiedenen Umständen durchgeführt und für alle beobachteten Thatsachen eine theoretische Deutung gesucht. Es zeigt sich, dass die gewöhnlich benutzten Spulen mit Eisen am meisten zu empfehlen sind.

Auch werden die Spulen verglichen in Bezug auf die reine Artikulirung, und obwohl theoretisch das Eisen hier schädlich sein müsste, ist dieses praktisch nicht zu bemerken.

L. H. Siert.

---

139. **R. Edler.** *Versuche über Induktion und Schirmwirkung mit Wechselströmen nach Prof. Elihu Thomson* (Viertelj. d. Wien. Ver. 6, S. 96—123. 1901). — Der Verf. leitet zunächst in sehr übersichtlicher Weise die Gesetze des Wechselstroms ab und schliesst daran die bekannten Versuche von E. Thomson an, welche die Repulsionserscheinung und den Einfluss der sogenannten Schirmwirkung demonstriren. Sodann bespricht der Verf. noch die neueste Anordnung der singenden Bogenlampe nach Duddell, wobei er einige interessante Rechnungen anstellt über die bei einer bestimmten Kapazität und Selbstinduktion entstehende Schwingungszahl des Kohlenbogens und die dabei auftretende Spannungsänderung an demselben.

W. Z.

---

140. **R. Weber.** *Apparat zur Demonstration der Änderungen eines Wechselstroms* (Arch. de Genève 12, S. 602—608. 1901). — Der Apparat besteht aus einem 6 cm langen Elektromagneten, dessen Spule 3000 Windungen und einen Widerstand von 280 Ω hat. Der Kern ist aus einem Bündel weicher Eisendrähte zusammengesetzt und von einem Mantel aus weichem Eisen umgeben. Um in dem Kern eine möglichst grosse Kraftlinienzahl zu vereinigen, bildet ein 25 cm langer Stahlmagnet die Verlängerung des Kerns. Dem Elektromagneten gegenüber steht eine manometrische Flamme, nach Art von R. König, auf deren Membran ein weiches Eisenstück befestigt ist. Geht nun ein Wechselstrom durch die Spule des Elektromagneten, so wird das weiche Eisenstück mehr oder weniger stark angezogen und dadurch die Flammenhöhe variirt, welche im rotirenden Spiegel beobachtet wird (vgl. dazu L. W. Austin, Phys Rev. 12, S. 121. 1901; Beibl. 25, S. 546). W. Z.

---

141. **H. Armagnat.** *Instruments et Méthodes de Mesures Electriques industrielles. II. Ed.* (614 S. Paris, C. Naud, 1902). — Im ersten Teile behandelt der Verf. die Aufhängung oscillirender Systeme, die Bestimmung der Schwingungsdauer, des logarithmischen Dekrementes, des Trägheitsmomentes, die

Vorrichtungen zum Ablesen der elektrischen Messinstrumente und sodann die verschiedenen Galvanometer für Gleich- und Wechselstrom, die Elektrometer, Widerstände, Normalinstrumente für Strom- und Spannungsmessungen, Kondensatoren, sowie die Aufstellung der Apparate und die für den Gebrauch derselben erforderlichen Hilfsapparate, S. 1—298.

Der zweite Teil behandelt die technischen Strom-, Spannungs- und Energiemesser, insbesondere auch die Elektricitätszähler, S. 301—405.

Im dritten Teile sind zunächst die Fehlerquellen bei den Messungen, die allgemeinen Methoden, sowie die Verwertung der Messungsresultate beschrieben. Im Anschluss daran die Widerstandsmessungen, die Messungen der E.M.K., des Stroms, der Kapazität und der Induktionskoefficienten. Besonders ausführlich behandelt der Verf. die Untersuchung der magnetischen Felder sowie die Eisenprüfung. Am Schlusse folgen die Messungen von Leistung und elektrischer Energie, sowie besondere Messungen bei Wechselströmen (Oscillograph, Phasenmesser etc.).

Die ganze Darstellung ist durchaus klar und macht das Buch sehr geeignet für den Gebrauch im Laboratorium und für das Studium der praktischen Physik. J. M.

---

142. ***L. Donati.*** *Introduzione elementare all' elettrotecnica* (IV u. 506 S. Bologna, N. Zanichelli, 1902). — Das vorliegende Buch enthält Vorlesungen, die der Verf. im Auftrage des italienischen Kriegsministers an der Artillerieschule zu Bologna über Elektrotechnik gehalten hat. Dementsprechend ist die Darstellungsweise ausserordentlich elementar, indessen überall den neuesten Anschauungen entsprechend. Ein besonderes Kapitel der Einleitung widmet der Verf. einer kurzen Darstellung der Vektorenrechnung. Im übrigen ist der altgewohnte systematische Entwicklungsgang beibehalten: Elektrostatik, Magnetismus, Stationäre Ströme, Elektromagnetismus, Induktionsströme, Elektrische Einheiten, Elektrische Messungen. Der zweite Teil ist der Theorie der ein- und mehrphasigen Wechselströme, sowie der Behandlung der Generatoren und Motoren für Gleichstrom und Wechselstrom gewidmet. At.

---

143. **P. Blaschke.** *Wörterbuch der Elektrotechnik in drei Sprachen. Mit einem Vorwort von Dr. F. Niethammer. I. Teil: Deutsch-Französisch-Englisch* (145 S. Leipzig, S. Hirzel, 1901). — An sogenannten technischen Wörterbüchern herrscht kein Mangel. Leider sind die zur Zeit vorhandenen und das Gesamtgebiet der Technik umfassenden ausnahmslos derart, dass man fast regelmässig gerade den Ausdruck, den man sucht, nicht findet. So lange daher das mit grossen Mitteln vom Verein Deutscher Ingenieure in Arbeit genommene „Technolexikon" noch aussteht, kann die Herausgabe von technischen Spezialwörterbüchern, wie es das vorliegende ist, von den beteiligten Fachkreisen nur mit Freude begrüsst werden. Aber auch nach Erscheinen des Technolexikons wird man sich eines handlichen Speziallexikons gern bedienen, wenn dasselbe die sich scheinbar widersprechenden Bedingungen der Vollständigkeit und der Beschränkung in der richtigen Weise vereinigt. Dem vorliegenden Büchlein kann man mit gutem Recht das Zeugnis ausstellen, dass es gerade das enthält, was der Fachmann in ihm sucht. Ohne sein Buch mit selbstverständlichen und geläufigen Redewendungen zu belasten, die man bei jedem, der fremdsprachliche Litteratur lesen will, voraussetzen muss, hat der Verf. es verstanden, mit Sachkenntnis und Scharfsinn sein Material zu sammeln und auch ganz neu entstandene Ausdrücke, an denen die technische Sprache ja nicht arm ist, zu berücksichtigen. Das Büchlein sei daher allen, die einen Führer in dem Studium der fremdsprachlichen Litteratur gebrauchen, bestens empfohlen. At.

---

144. **W. Borchers.** *Die Elektrochemie und ihre weitere Interessensphäre auf der Weltausstellung in Paris 1900* (107 S. Halle a/S., W. Knapp, 1901). — Die erste Lieferung des vorliegenden Werkes ist bereits (Beibl. 25, S. 143) besprochen worden. An dieselbe schliessen sich zunächst ausführliche Berichte über die Mineralindustrie von Schweden, Russland, Serbien, Österreich-Ungarn, Deutschland, Transvaal, Nordamerika u. a. Die Bergwerksförderung der einzelnen Werke ist der Menge und dem Werte nach tabellarisch zusammengestellt. Ein Vergleich der Förderungsmengen mit dem Vorjahr zeigt, dass die Mineralindustrie fast durchgehend ausserordentlich zugenommen hat.

Auf die Erörterung der mineralischen Rohprodukte folgt eine Beschreibung der zu ihrer ökonomischen Verarbeitung dienenden Energiequellen und zwar sind vornehmlich die neueren Anlagen zur Ausnützung grosser Wasserkräfte eingehend behandelt, da diese für die elektrochemische Grossindustrie die grösste Bedeutung besitzen.

Die zweite Hälfte des Werkes ist der anorganisch-elektrochemischen Technik gewidmet. Die interessanten Moissan'schen Apparate zur elektrolytischen Fluorgewinnung im Grossen sind ihrer Bedeutung und Neuheit entsprechend ausführlich beschrieben, desgleichen die neueren Apparate zur Ozongewinnung und deren Anwendung zur Sterilisirung von Trinkwasser. An die Elektrochemie der Metalloide schliessen sich die ausgestellten Verfahren und Anlagen zur elektrolytischen Reinmetallgewinnung. Am ausführlichsten war die elektrolytische Goldgewinnung auf der Ausstellung vertreten, und zwar speziell durch eine von der Siemens & Halske A.-G. ausgestellte vollständige Extraktionsanlage für Golderze nach dem bekannten Cyanidverfahren von W. v. Siemens.

Elektrochemische Methoden zur Kupfergewinnung direkt aus Erzen waren auf der Ausstellung nicht zu finden, sondern lediglich Verfahren zur Kupferraffination. Von den ausgestellten Metallpräparaten ist besonders hervorzuheben eine grössere Menge von Moissan dargestellten reinen Calciums von silberweisser Farbe, nach dem Goldschmidt'schen Verfahren dargestellte Blöcke von reinem Chrom, Mangan, Molybdän, durch Reduktion mittels Calciumcarbid erhaltene Schmelzen von Ferrochrom und Ferrowolfram.

An die Verfahren zur Metallgewinnung schliessen sich diejenigen zur Gewinnung von Metallcarbiden und -siliciden, welche besonders durch zahlreiche elektrische Öfen zur Calciumcarbidgewinnung vertreten waren. Auf die Carbidindustrie folgt die elektrolytische Chlor- und Alkaliindustrie. Den Schluss dieses interessanten, durch zahlreiche Abbildungen geschmückten und vorzüglich ausgestatteten Werkes bildet eine Beschreibung des von dem Universitätsinstitut für physikalische Chemie und Elektrochemie zu Göttingen ausgestellten elektrochemischen Arbeitsplatzes mit zahlreichen neueren elektrochemischen Messinstrumenten. F. D.

Kosmische Physik.

145. ***F. Folie.*** *Die Bestimmung der Aberrationskonstante aus den Beobachtungen von Struve. Zweiter Aufsatz* (Bull. de Belg. No. 8, S. 455—463. 1901). — Die im ersten Aufsatz (Beibl. **26,** S. 209) erwähnten Chandler'schen Sonnenglieder hat Folie nun in die Beobachtungen eingeführt, und dadurch eine gute Darstellung derselben erreicht; er findet aber auch, dass im Gegensatz zu der von den Astronomen angenommenen einen Nutation, deren zwei verschiedene, gleichwichtige anzunehmen seien, die Euler'sche Nutation, die von dem Planeteneinfluss auf Erdrinde und Kern herrührt, und die Chandler'sche, die sich nur auf die Erdrinde bezieht, und die Perioden von 354 und 1985 Tagen haben. Leider vermischt sich die erste mit der Aberration, da ihre Periode fast genau gleich einem Jahr ist, und kann daher schwer einzeln nachgewiesen werden. Riem.

---

146. ***A. J. Cannon.*** *Spectra of bright southern stars* (Annals of Harvard College **28**, Teil II, 133 S. Cambridge 1901). — Von 1122 Sternen sind 5961 Aufnahmen mit dem Objektivprisma eines 33 cm Refraktors in Arequipa gemacht; die Sterne sind bis zur fünften Grösse, und südlich von — 30 Decl. gelegen. Das System der Einteilung der Spektra ist das von Frl. Fleming im Draperkataloge, indem von dem Spektrum jedes einzelnen Sternes angegeben ist, welchem der typischen Sterne es etwa genau gleicht, oder wenigstens, zwischen welche Sterne es einzureihen ist, und worin seine Eigentümlichkeiten bestehen. Zum Schluss sind stark vergrösserte Teile der Spektra von typischen und von eigenartigen Sternen gegeben. Riem.

---

147. ***Nils Ekholm.*** *Über die Periodicität der Sonnenthätigkeit* (Bihang till Svensk. Vet. Ak. Förh. **26**, H. 1, 71 S. 1901). — Dass sich in der Thätigkeit der Sonnenoberfläche, Flecken, Fackeln und Protuberanzen, mehrere Perioden zeigen, von wenigen Monaten bis zu 170 Jahren, ist bekannt; ferner ist unzweifelhaft, dass die Ursachen dieser Thätigkeit im Sonnenkörper selbst nahe der Oberfläche liegen. Da man seit lange

an die Ebbe und Flut erzeugende Kraft der Planeten gedacht hat, so sind hier zur Prüfung dieser Hypothese alle denkbaren Kombinationen der synodischen Umläufe vom Merkur, Venus, Erde und Jupiter, einzeln und in mehreren, betrachtet, und mit den Beobachtungen verglichen. Die 11 jährige Periode fällt mit der Konstellation von Venus, Erde, Jupiter in derselben Geraden, von der Sonne aus gesehen, gut zusammen; obwohl ein physikalischer Grund dafür nicht angebbar ist, da z. B. die Gezeitenkraft von Jupiter auf die Sonne nur 1 mm beträgt, und die alle 4 Monate wiederkehrende Konstellation von Venus und Jupiter, die dieselbe Kraft hat, ohne merklichen Einfluss bleibt. Dagegen ist eine Periode von der doppelten Zeit, der mittleren synodischen Umlaufszeit von Venus und Jupiter, nachweisbar, wenn auch von ganz rätselhaftem Ursprunge. Da nach manchen Forschern die Gestalt der Korona abhängig ist von den Planeten, so denkt der Verf. an elektrische Fernwirkungen der Planeten auf die Sonne, vor allem auf die Photosphäre, in deren obersten Schichten die periodischen Vorgänge stattfinden, zu deren Erklärung der Verf. die Faye'sche Theorie herbeizieht. Die den Anhang bildende Polemik gegen die Sonnenfleckentheorien von E. v. Oppolzer, Wilsing und Wilczynski genügt es, der Vollständigkeit wegen, zu erwähnen. Riem.

---

148. **W. H. Julius.** ***Über das Auftreten von Doppellinien im Spektrum der Chromosphäre durch anomale Dispersion des Photosphärenlichtes*** (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 178—186). — Die photographischen Aufnahmen mit Spektralapparaten, bei der letzten Sonnenfinsternis in Niederländ.-Indien erhalten, zeigen einige Einzelheiten, die durch die Theorie des Verf. über den Einfluss der anomalen Dispersion des Photosphärlichtes (vgl. Beibl. 24, S. 1289) erklärt werden können.

L. H. Siert.

---

149 u. 150. **W. H. Julius.** ***Sonnenphänomene als Folge anomaler Dispersion des Lichtes betrachtet*** (Physik. ZS. 2, S. 348—353, 357—360. 1901). — **Derselbe.** ***Über die Doppellinien im Spektrum der Chromosphäre und ihre Erklärung aus der anomalen Dispersion des Photosphärenlichtes*** (Ibid. 3, S. 154—158. 1902). — Die erste Arbeit ist bereits Beibl. 25, S. 640

—642 mitgeteilt, und wird hier erwähnt, weil sie mit der zweiten ein Ganzes bildet, und sodann, um eine in dem Referat enthaltene fehlerhafte Auffassung zu berichtigen. Wenn Licht aus einer Quelle mit kontinuirlichem Spektrum einen Raum durchdringt, in dem Natriumdämpfe unregelmässig verteilt sind, so werden die Strahlen in der Umgebung der D-Linien in weit stärkerem Maasse als alle übrigen ihre Richtung ändern. Vor allem Lichtarten, deren Wellenlänge den Werten λD_1 und λD_2 so nahe ist, dass diese vom Natriumlicht kaum zu unterscheiden sind. Die Ablenkung solcher Strahlen kann die der entfernteren Teile des Spektrums mehr als das 8 fache übertreffen, so dass schwach leuchtendem, von intensivem weissen Lichte durchstrahlten Natriumdampf in schiefer Richtung ein ziemlich intensives Licht zu entspringen scheinen kann, das dem des Natriums täuschend ähnlich ist, und dennoch seinen Ursprung in der fremden Quelle hat. Diese Folgerungen sind dann auf Erscheinungen in der Umgebung der Sonnenscheibe angewendet. Es wird nämlich gezeigt, dass sich das Chromosphärenlicht als abgelenktes Photosphärenlicht auffassen lässt, und man also eine intensive Eigenstrahlung der Gebilde am Sonnenrande nicht anzunehmen braucht, wenn auch ihr Spektrum dem Emissionsspektrum der Gase ähnlich ist.

Die eigentümliche Form der Chromosphärenlinien, die bei radial gesetztem Spalte meistens breit aufsitzen, und pfeilförmig spitz zulaufen, sich öfters aber auch mit Verdickungen, Ästen, abgelösten Teilen etc. zeigen, erklärt sich aus dem Prinzip der anomalen Dispersion in ungezwungener Weise, und in vielen Fällen besser als aus dem Doppler'schen Prinzip, weil letzteres auf die Annahme von Geschwindigkeiten führt, die aus andern Gründen höchst unwahrscheinlich sind.

Auch die sogenannte „umkehrende Schicht" wird als eine durch anomale Dispersion hervorgerufene optische Täuschung gedeutet. Nach dieser Theorie müssen also eben diejenigen Lichtarten, welche für die Gase der Sonnenatmosphäre charakteristisch sind, im Chromosphären- und Flashspektrum nur sehr schwach vertreten sein, oder sogar ganz fehlen: die hellen Linien werden dunkle Kerne zeigen. Diese Voraussage des Verf. ist nun bei der Beobachtung der Sonnenfinsternis vom 18. Mai in Sumatra erfüllt, wie in dem zweiten Aufsatz be-

schrieben ist. Mit der Prismenkamera hat nämlich Nyland Aufnahmen erhalten, auf denen in sämtlichen Chromospärenlinien sich, mehr oder weniger ausgeprägt, ein dunkler Kern vorfindet. Die in den so gebildeten Doppelsicheln beobachtete Lichtverteilung stimmt auffallend gut mit derjenigen überein, welche sich voraussehen lässt, wenn man das Licht der Chromosphäre ausschliesslich der anomalen Dispersion des Photosphärenlichtes in den Sonnengasen zuschreibt.

Des Verf. Theorie über den Ursprung des Chromosphären- und Protuberanzenlichtes ist von jeder Auffassung über die Beschaffenheit der Photosphäre ganz unabhängig. Sie gilt ebenfalls, wenn es keine eigentliche Photosphäre gäbe und der scharfe Rand der Sonnenscheibe nur ein Produkt regelmässiger Strahlenbrechung wäre; sie kann also als eine unentbehrliche Ergänzung der Sonnentheorie von Schmidt betrachtet werden. Die letztere gibt von den interessantesten Sonnenphänomenen keine genügende Erklärung und hat wohl aus diesem Grunde die gebührende Beachtung nicht gefunden, obwohl sie auf unzweifelhafter Grundlage ruht. Wie denn aber auch sei, jede Sonnentheorie wird fortan die Brechungs- und Dispersionserscheinungen in Betracht ziehen müssen (Beibl. **26**, S. 211).

Riem.

---

151. ***E. Rogovsky.*** *Die Temperatur und Zusammensetzung der Atmosphären der Sonne und der Planeten* (Astrophys. J. **14**, S. 234—260. 1901). — Die Atmosphären sind unbegrenzt, sie gehen stetig über in das kosmische Medium, wo die Moleküle hyperbolische oder parabolische Bahnen beschreiben. Für jeden Planeten hängt die Verteilung der Gase und die relative Dichtigkeit der Atmosphäre allein ab von seiner innern Eigenwärme und der Sonnenstrahlung, und zwar wird er die schwereren Gase bei sich behalten, während die leichteren in den Raum entweichen, dessen Temperatur etwa -142° C. betragen mag. Nach Pouillet würde die Temperatur der Erde ohne Sonnenstrahlung -89° C. betragen, was mit Beobachtungen in Sibirien gut zusammenpasst; denn der Betrag der eigenen Wärme ist bei den kleineren Planeten zu gering, um in Betracht zu kommen. Die vier grossen Planeten aber empfangen sehr wenig Sonnenwärme, und geben viel Eigenwärme ab. Allerdings ist es schwer, genaue Zahlen anzugeben, wie der

Verf. für jeden Planeten thut bezüglich der Temperaturen der Oberflächen und der Atmosphären der Planeten. Die Sonnentemperatur wird bei 6000° liegen, leider ist uns die Absorption der äussern Sonnenatmosphäre unbekannt, und das Emissionsvermögen der Oberfläche, so dass diese Zahl sehr unsicher ist. Dass die grossen Planeten eine sehr grosse Albedo haben, ist bekannt; zwei- bis dreimal so gross wie die des Mars; sie befinden sich in noch glühendem Zustande, leuchten mit eigenem Licht und haben so dichte Atmosphären, dass die Oberflächen verhüllt sind; der grosse, jahrelang sichtbare rote Fleck auf dem Jupiter ist vielleicht der Gipfel eines hohen, rotglühenden Berges. Die kleineren Planeten haben viel kältere Atmosphären und Oberflächen; sie zeigen daher andere Gase in ihren Luftschichten. Helium kommt auf der Erde nur in geringem Maasse vor, durch die heissen Quellen und Vulkane immer wieder ergänzt, entweicht es in den Weltraum, wie alle Gase, die leichter sind als 2. (H = 1). In den höheren Schichten kann Wasserstoff und Helium wohl noch vorkommen, was aus Beobachtungen der Spektra von Nordlichtern und Blitzen geschlossen werden kann. Die grüne Nordlichtlinie kann freilich auch dem Koronium gehören, das leichter als Wasserstoff ist, oder einem andern leichteren Element. Da Merkur immer dieselbe Seite der Sonne zuwendet, so werden sich auf dieser weder Wasserdampf noch Sauerstoff noch Stickstoff halten können, sondern auf der entgegengesetzten sich sammeln in den oberen Schichten der Atmosphäre. Venus und Mars werden sich ähnlich verhalten wie die Erde; doch wegen der geringeren Schwere sind die Atmosphären dünner. Auf dem Mars, dessen Oberflächentemperatur etwa bei — 73° C. liegt, wird Wasser nur gefroren vorkommen; Kohlensäure gasförmig oder fest; nur Sauerstoff und Stickstoff gasförmig. Die grossen Schneeflächen um die Pole bestehen jedenfalls aus Kohlensäureschnee, oder einem andern bei — 73° gefrierenden Stoffe. Wasserdampf kommt nur vor in Wolken aus Eisnadeln, wie unsere Cirrus, deren optische Eigenschaften die Verdoppelung der Marskanäle bewirkt. Nach Analogie der bei uns in Grönland und auf Alpengletschern vorkommenden Vegetation, sowie des Umstandes wegen, dass in Sibirien bei Temperaturen von — 70° C. Menschen leben, glaubt der Verf. die

Möglichkeit organischen Lebens auf dem Mars nicht leugnen zu dürfen, um so mehr, als diese Organismen Zeit genug gehabt haben, sich den Verhältnissen anzupassen, und auch nicht durchaus dieselben Eigenschaften haben müssen, wie die irdischen.

Jedenfalls genügen geringe Temperaturwechsel bei einem Himmelskörper, um sofort in der Dichtigkeit seiner Atmosphären grosse Änderungen eintreten zu lassen, durch den Austritt oder Eintritt von Gasen in oder aus dem interplanetarischen Raume. Dadurch ändert sich auch die Masse des Körpers, und das kann seine Bewegung beeinflussen. Es sind eben die Temperatur und Zusammensetzung der Atmosphären der Körper keine zufälligen Eigentümlichkeiten, sondern durch die Gesetze der allgemeinen Massenanziehung, der Wärmestrahlung und der Natur der Gase begründet. Riem.

---

152. ***Th. Heath.*** *Beobachtungen der Bodentemperaturen in Edinburg* (Edinb. Trans. **40**, S. 157—186. 1901). — Zur Beobachtung sind vier Thermometer (Tiefe: 251,75; 133,5; 60,25 und 37,5 Zoll) zur Verfügung. Auf der Tafel I sind für den Zeitraum 1877—1900 die vier Kurven der Bodentemperaturen in den genannten Tiefen, sowie die Kurven der Regenmenge, der Lufttemperatur und der Sonnenflecken angegeben. Im weiteren handelt es sich um die Fortsetzung der von Forbes bereits begonnenen Versuche zur Ermittlung der Kurve, die die Schwankungen der Bodentemperaturen im Laufe des Jahres darstellt, wobei auch ältere Beobachtungen herangezogen sind. J. M.

---

153. ***H. Servus.*** *Die Störungen der Atmosphäre und des Erdinnern durch Sonne und Mond. Neue Grundlagen der Meteorologie. Teil II* (Wissensch. Beil. z. Jahresber. d. Friedrich-Realgymn. zu Berlin, Ostern 1901; R. Gärtner's Verlagsbuchh. 18 S.). — Eine ausführliche Inhaltsangabe ist hier nicht möglich; zur Orientirung sei bemerkt, dass der Verf. eine Theorie aufstellt, nach welcher von der Sonne ausgehende elektrische Wellen (in ihrer Intensität von der Fleckenzahl abhängig) ausser Einwirkungen auf den Erdmagnetismus und die Polarlichter auch die atmosphärische Elektricität beeinflussen. Auf

die elektrischen Erscheinungen als primäre Ursache werden die Cyklonenbildung und andere meteorologische Erscheinungen zurückgeführt. Auch der Mond beeinflusst das elektrische und das magnetische Feld der Erde. Schliesslich werden eigentümliche Gebilde beschrieben, die auf in bestimmter Weise präparirten photographischen Platten bei Aufnahme der Sonne sich in der Umgebung derselben zeigen und die als Symptome von Störungen der Sonnenstrahlung ein Hilfsmittel meteorologischer Prognosen sein sollen. Schwd.

---

154. ***H. Stassano.*** *Beweis für den terrestrischen Ursprung der Polarlichter* (C. R. 133, S. 279—281. 1901). — Die Theorie De la Rive's nimmt an, dass die Quelle der Elektricität, welche in den Polarlichtern sich entladet, in der Verdampfung in den äquatorialen Gegenden zu suchen sei. Der Verf. stützt diese Theorie durch den Nachweis, dass die Maxima der Polarlichter (der nördlichen wie der südlichen) mit den Perioden grösster Trockenheit in der äquatorialen Zone, die Minima mit den Regenzeiten zusammenfallen, ferner dass die Linien gleicher Nordlichthäufigkeit mit den Jahresisothermen und noch besser mit den Jahresisobaren, die den niedrigen Luftdruck des Polargebietes umschliessen, nahe übereinstimmen. Schwd.

---

155. ***F. Pockels.*** *Weitere Beobachtungen über die magnetisirende Wirkung von Blitzentladungen* (Physik. ZS. 3, S. 22—23. 1901). — Die Fortsetzung der Versuche auf dem Monte Cimone in den Appeninen (vgl. Beibl. 25, S. 318) ergab in einem Falle eine Maximalstromstärke der Blitzentladung von 8600 Amp. In einem andern Falle konnte nach einem Blitzschlage keine merkliche Magnetisirung des in der Leitung eingeschalteten Basaltprismas nachgewiesen werden; dasselbe zeigten Untersuchungen nach einem Blitzschlag im Odenwald; es ist somit die Existenz oszillirender Blitzenladungen einstweilen nicht auszuschliessen. Schwd.

---

156. ***F. S. Tufts.*** *Die Verwendung eines Kondensators und eines ballistischen Galvanometers bei Beobachtungen der atmosphärischen Elektricität* (Terr. Magn. and Atm. Electr. 6, S. 82—83. 1901). — Der Kollektor (Flamme, Tropfelektrode

oder metallische Spitze) ladet einen Kondensator bekannter Kapazität, dessen Ladung dann mittels eines ballistischen Galvanometers bestimmt wird. Metallische Spitzen erweisen sich als unbrauchbare Kollektoren, da sie stets eine viel zu geringe Ladung liefern; Flammen und Tropfelektroden geben gut übereinstimmende Resultate; bei einer Kapazität von 10^{-4} M.F. (ca. 110 cm im statischen Maasse) genügt eine Ladungsdauer von 1 bis 2 sec.

Die an der Kolumbia-Universität im Winter und Frühjahr 1898/99 nach dieser Methode ausgeführten Messungen ergaben: das Potentialgefälle zeigt um 4^h p. m. ein Maximum; rasches Anwachsen des Potentialgefälles pflegt Stürmen vorauszugehen; ferner andere schon bekannte Thatsachen (positives Vorzeichen bei normaler Witterung, abnorm hohe und schwankende Werte vor und bei Gewittern etc.). Schwd.

Geschichtliches. Biographisches.

157. ***W. Schmidt.*** *Physikalisches und Technisches bei Philon von Byzanz* (Bibliotheca mathematica, III. Folge, 2, S. 377—383. 1901). — Der Verf. teilt aus dem vierten Buche der von Philon verfassten „mechanischen Sammlung“ einige physikalische Angaben mit, welche von Interesse und noch nicht allgemein bekannt sein dürften. Da das vierte Buch vom Geschützbau handelt, so sind es Anwendungen physikalischer Gesetze, die sich auf diesen beziehen. Sie betreffen Vorschriften zur Anwendung vom Hebel, Ansichten über die Geschwindigkeit frei fallender Körper verschiedenen Gewichtes, die grösser bei schwereren, als bei leichteren sein soll, sodann die Anwendung der Elasticität der Metalle und die der von Ktesibios erfundenen Windbüchse. Gd.

---

158. ***M. J. de Goeje.*** *Notice biographique d'Ibn al-Haitham* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 668—670. 1901). — Ibn alHaitham war 965 n. Chr. in Basra geboren. Die wichtigste seiner Schriften ist sein Buch über die

Optik, das an die Stelle der Euklidischen Ansicht vom Licht eine zutreffendere setzte. Er glaubte, ein Mittel zur besseren Verteilung der Gewässer des Nils gefunden zu haben, fand es aber unausführbar. Als er dann sich nicht dazu verstehen wollte, die Göttlichkeit des Kalifen Al-Hâkim, welche sich dieser zuschrieb, anzuerkennen, fand er kein anderes Mittel sein Leben zu retten und seine Studien fortzusetzen, als dass er sich närrisch stellte, eine Maske, die er aber nach des Kalifen Tode wieder ablegte. Wahrscheinlich trat er noch bei seinen Lebzeiten seine Güter an die Moschee Al-Azhor ab, zog sich in ein an ihrer Seite gelegenes kleines Haus zurück und führte hier ein ärmliches Leben, indem er seinen Unterhalt durch Abschreiben sich verdiente. Er starb um 1038. Gd.

---

159. ***B. Anderhalden.*** *Die Ätherhypothesen von Des Cartes bis Fresnel, ihr Inhalt und ihre Entwicklung* (Diss. 87 S. Freiburg i. d. Schweiz, 1901). — Die Arbeit ist in fünf Kapitel geteilt. Das erste charakterisirt die Anschauungen vom Äther vor Des Cartes. Das zweite ist der subtilen Materie in der Naturanschauung des Des Cartes und seiner Schule gewidmet und geht namentlich auch auf die Ideen von Malebranche und Johann Bernoulli ein, während das dritte, nachdem es sich eingehend mit Huygens beschäftigt hat, die Darstellung der Ansichten Euler's, Cavallo's u. A. enthält. Der Gegenstand des vierten Kapitels ist die Stellung Newton's zur Ätherhypothese, der des fünften der Äther in der Undulationstheorie von ihrer Wiederaufnahme bis zu ihrem vollständigen Siege. Bringt auch die Schrift nichts wesentlich Neues und ist sie in ihrer Darstellung nicht immer konsequent, so ist doch in ihr das vorhandene Material mit grossem Fleisse zusammengetragen und so kann sie recht wohl zur Orientirung der Anschauungen über den Äther bis zur Gegenwart dienen. Gd.

---

160. ***E. Varenne.*** *Die Verflüssigung der Gase* (La Nat. 29, S. 359. 1901). — Der Verf. glaubt gefunden zu haben, dass die erste Idee, die Luft durch successive Abkühlungen zu verflüssigen, bereits aus dem Anfange der 20er Jahre des vorigen Jahrhunderts stamme. Er stützt sich auf eine Bemerkung aus Berzelius' Lehrbuch der Chemie in der französi-

schen Übersetzung von Jourdan (1828), die in der deutschen Übersetzung von Wöhler (Dresden 1825) S. 67 folgendermassen lautet: „Vor einigen Jahren machte Baron Edelcrantz den Vorschlag, in einem von ihm ausgedachten eigenen Instrumente die Luft zu verdichten, um sie dann bis zum höchstmöglichen Grade abkühlen und wieder ausdehnen lassen zu können, und so durch Verbindung mehrerer einander abkühlender Vorrichtungen das Erkalten fast bis ins Unendliche fortzusetzen. Dieser Versuch wurde jedoch nicht zur Ausführung gebracht. Neuerlich hat man angeführt, dass Hutton, ein schottischer Gelehrter, dem der Vorschlag des Baron Edelcrantz gewiss nicht bekannt war, durch einen nach ähnlichen Grundsätzen eingerichteten Abkühlungsapparat einen so hohen Grad von Kälte hervorgebracht hat, dass Alkohol darin erstarrte, welches bisher fast die einzige Flüssigkeit war, die man nicht in fester Gestalt darzustellen vermochte.“ Beide Übersetzungen stimmen vollkommen überein, in keiner ist von Verflüssigung der Luft die Rede. Dass Berzelius selbst diese Worte nicht so verstanden hat, dürfte mit Sicherheit daraus folgen, dass er an einer ganz andern Stelle (S. 51) die Verflüssigung des Chlors und anderer Gase durch Faraday beschreibt. Namentlich auf den Versuch Hutton's, den Berzelius nur dem Hörensagen nach kennt, ist kein Wert zu legen. Es bleibt also nur die Idee der successiven Abkühlungen, die aber wenig verdienstlich ist, wenn nicht die einzuschlagende Methode angegeben wird. Die Worte von Berzelius dürften also nicht ganz die Bedeutung haben, die ihnen der Verf. zulegt. Gd.

---

161. ***M. Cantor.*** *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. III. Band. 2. Auflage. 3. Abteilung. Abschnitt XVIII (1725—1758)* (x S. u. S. 493—923. Leipzig, B. G. Teubner, 1901). — Während die zweite Auflage des zweiten Bandes von Cantor's grossem Werke von 1899 bis 1900 erschien, liegt nunmehr bereits der Schluss der zweiten Auflage des dritten Bandes vor, deren Anfang 1900 ausgegeben wurde. Die erste Auflage dieses Bandes war 1894 begonnen worden, in einem Zeitraum von nur sechs Jahren ist die zweite bereits notwendig geworden, gewiss ein Erfolg, den nur wenige Werke ähnlicher Art aufzuweisen haben und den die Vorlesungen, wenn sie sich

auch nicht immer (z. B. in Beurteilung Leibnizens) von Parteilichkeit freigehalten haben, um ihrer wohl allgemein bekannten grossen Vorzüge willen in vollem Maasse verdienen. Von ihrer vorigen Auflage weicht die vorliegende dritte Abteilung nur in Einzelheiten ab, und es ist das Vorwort in der Lage, noch einige Verbesserungen, die während des Druckes sich ergaben, zuzufügen. Im Texte behandelt der die dritte Abteilung bildende XVIII. Abschnitt in 18 Kapiteln die Geschichte der Mathematik, die Klassikerausgaben und die Wörterbücher, die Rechenkunst, Elementargeometrie, Algebra, Zahlentheorie, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, die Reihen, die Differentialrechnung, die analytische Geometrie, die Maximal- und Minimalaufgaben, und die bestimmten Integrale und Differentialgleichungen. Gd.

---

162. *The Smithsonian Institution. Documents relative to its origin and history. 1835—1899. Compiled and edited by W. J. Rhees. 2 Bände* (LIII u. 1982 S. Washington, Government Printing Office, 1901). — In den beiden vorliegenden starken Bänden hat der Archivar des Smithsonian Institutes das gesamte auf die Begründung und Ausgestaltung des Institutes bezügliche Aktenmaterial zusammengestellt und in aller Ausführlichkeit veröffentlicht. Der erste Teil des Werkes enthält das Testament, durch das Smithson 1826 sein Vermögen den Vereinigten Staaten zur Begründung eines Institutes „for the increase and diffusion of knowledge among men" übermachte, und die Verhandlungen, die vom Tode Smithson's im Jahre 1835 an bis zur Übernahme des Vermögens im Jahre 1838 und bis zur endgültigen Begründung des Institutes im Jahre 1846 gepflogen wurden. Im zweiten und dritten Teile werden alle weiteren Verhandlungen und Akten der gesetzgebenden Körperschaften, die auf das Institut Bezug haben, mitgeteilt. Ein kurzer vierter Teil enthält die Liste der Mitglieder.

W. K.

---

163. ***H. Debus.*** *Erinnerungen an Robert Wilhelm Bunsen und seine wissenschaftlichen Leistungen. Für Studirende der Naturwissenschaften, insbesondere der Chemie. Mit einem Bildnis Bunsen's* (VI u. 164 S. Cassel, Th. G. Fischer & Co., 1901). — Derartige Bücher, die Leben und Wirken hervorragender

Forscher den kommenden Generationen übermitteln sollen, werden meist willkommen sein, besonders aber, wenn, wie in diesem Falle, der Verf. dem betreffenden Gelehrten nicht nur als Fachmann, sondern auch als Schüler, Assistent und Freund nahe gestanden hat. Dann darf er wohl versuchen, wie dies Debus hier thut, eine Skizze von dem Wirken desselben als Mensch, Lehrer und Forscher zu entwerfen.

Die Hauptabschnitte des Buches sind folgende: Lehr- und Wanderjahre — Bunsen in Cassel — Professor in Marburg — Bunsen als Naturforscher. Hier folgt ein Verzeichnis von Bunsen's sämtlichen wissenschaftlichen Abhandlungen und darnach ein eingehender Bericht über die wichtigeren derselben.

Das Schlusskapitel lautet: Rückblick und letzte Lebensjahre.

Rud.

---

164. ***W. Ostwald.*** *Gedenkrede auf Robert Bunsen. Vortrag, gehalten auf der VIII. Hauptversammlung der Deutschen elektrochemischen Gesellschaft zu Freiburg i. B. am 18. April 1901* (S.-A. 8°. 28 S. Halle a. S., 1901). — Der Inhalt des die wärmste Verehrung für Bunsen atmenden interessanten Vortrags dürften den Lesern der Beiblätter bekannt sein. Wer ihm noch nicht näher getreten ist, dem ist seine Lektüre dringend ans Herz zu legen. Entrollt er doch nicht nur ein Bild von Bunsen's genialer Art zu arbeiten, indem er zugleich eine zureichende Erklärung dafür gibt, dass Bunsen's Schüler aus seiner späteren Lehrthätigkeit andere Wege der wissenschaftlichen Arbeit einschlugen, wie die aus der früheren; er zeigt auch, wie Bunsen's Methode zu arbeiten eine solche war, dass sie zu Entdeckungen führen musste. Zum Schluss wird vorgeschlagen, die elektrochemische Gesellschaft in eine solche zur Pflege des ganzen Gebiets der physikalischen Chemie, insbesondere im Sinne einer Vermittlung zwischen Wissenschaft und Technik, umzugestalten und sie dann Deutsche Bunsengesellschaft zu nennen.

Gd.

165—167. ***W. Le Conte Stevens.*** *Rudolph König* (Science **14**, S. 724—727. 1901). — ***S. P. T.*** *Rudolph König* (Nat. **64**, S. 630. 1901). — ***J. S.*** *Rudolph König* †. *Nachruf* (Naturw. Rundsch. **16**, S. 671. 1901). — Rudolph König war am

26. November 1832 in Königsberg geboren, wo sein Vater Gymnasialprofessor war. Nachdem er dort seine Gymnasial- und Universitätsstudien gemacht hatte, ging er 1852 nach Paris, um in der Fabrik von Vuillaume den Bau der Saiteninstnumente zu erlernen, machte sich aber bereits 1859 selbständig, indem er eine Werkstatt zur Herstellung akustischer Instrumente gründete. Ausgerüstet mit einem aussergewöhnlich feinen Gehör gelang es ihm bei der Sorgfalt, die er bei Herstellung seiner Apparate anwendete, bald seine Werkstatt zu hoher Blüte zu bringen. Eine Quelle des Reichtums wurde sie ihm freilich nicht; denn er stellte nur wenig Arbeiter an, gab auch keinen Apparat aus der Hand, den er nicht selbst geprüft hatte; alle sich ergebenden Überschüsse aber verwendete er zur Anstellung neuer Versuche. Zu seinem Lebensunterhalte bedurfte er, da er nicht verheiratet war, nur wenig, seine experimentellen Arbeiten füllten sein Leben aus, dem es nicht an Ehrenbezeugungen — die Universität Königsberg verlieh ihm 1868 die Doktorwürde, die physikalische Gesellschaft in London ernannte ihn zum Ehrenmitglied — aber auch nicht an Enttäuschungen, so namentlich gelegentlich der Ausstellung in Philadelphia, fehlte. Seine letzten Lebensjahre verbitterten ihm mancherlei körperliche Leiden, von denen ihn am 2. Oktober 1901 der Tod erlöste.

Seine akustischen Arbeiten begann er mit der Verbesserung des Phonographen, ohne dabei aber auf die Idee zu kommen, die von dem Apparate aufgenommenen Lautschwingungen reproduzirbar zu machen. Um ihre Zerlegung mit dem Auge zu ermöglichen, erfand er die manometrischen Kapseln; für das Ohr lösten die nämlichen Aufgaben die Resonatoren, welche er für Helmholtz konstruirte. Zur Zusammensetzung eines Klanges aus reinen, harmonischen Tönen in derselben oder in verschiedenen Phasen erfand er die Wellensirene, besondere Aufmerksamkeit aber verwandte er auf die Herstellung von Stimmgabeln, die er in unterbrochener Reihe von 16 bis 45000 Schwingungen in der Sekunde zu einem Tonometer vereinigte, in dem die grössten Gabeln fast je 90 kg wogen, die Schwingungszahlen der kleinsten nur mit Hilfe der Kundt'schen Staubfiguren geprüft werden konnten. Dieses Tonometer befindet sich noch in seiner Werkstatt, und es ist sehr zu hoffen, dass es der

Wissenschaft erhalten bleibt, da es zum zweiten Male wohl nicht angefertigt werden wird.

Die Ergebnisse seiner Arbeiten und Versuche hat König in verschiedenen Zeitschriften, namentlich Poggendorff's und Wiedemann's Annalen veröffentlicht. Man ersieht daraus, dass er sich viele, aber vergebliche Mühe gegeben hat, die Helmholtz'schen Differenz- und Summationstöne zu erhalten. Er hielt sie deshalb nicht für objektiv, sondern sah das Wesen der Klangfarbe ausser in der Zahl, Ordnung und der relativen Stärke der Obertöne auch in der Art ihrer Phasenkombination. 1882 fasste er das bis dahin Gefundene in einer besonderen Schrift zusammen, die den Titel führt: Quelques expériences d'acoustique. Gd.

Allgemeines.

168. ***B. Weinstein.*** *Einleitung in die höhere mathematische Physik* (XVI u. 399 S. Berlin, Ferd. Dümmler, 1901). — Das Buch, dessen Studium nur Vorkenntnisse voraussetzt, wie sie durch die gewöhnlichen Anfangsvorlesungen über Infinitesimalrechnung und analytische Geometrie erworben werden können, gibt in gedrängter Darstellung eine gute Übersicht über die wichtigsten Theorien der mathematischen Physik und wird sicherlich vor allem in den Kreisen der Studirenden (auch Nicht-Physiker) mit Freuden begrüsst worden sein.

Der Verf. hat das Buch in fünf Abschnitte zerlegt — 1. Gegenstand der mathematischen Physik und Grundlagen derselben; 2. Mechanik; 3. Akustik und Optik; 4. Wärmelehre; 5. Magnetismus und Elektricität — und sich aus didaktischen Gründen, wie er im Vorwort ausdrücklich hervorhebt, dieser allerdings veralteten Einteilung angeschlossen, ob mit Recht, das wird wohl mit Rücksicht darauf, dass selbst die Herausgeber älterer Lehrbücher, z. B. Wüllner, in ihren Neu-Auflagen die moderne Einordnung der Optik in die Theorie der elektrischen Erscheinungen vorgezogen haben, in Fachkreisen verschieden beurteilt werden; einige der interessantesten Gegenstände der Optik, die magnetische Drehung der Polarisationsebene u. a.

konnten aus diesem Grunde nicht in das Buch aufgenommen werden. Besondere Sorgfalt ist auf den ersten Abschnitt, die naturphilosophischen Grundlagen der mathematischen Physik, verwandt worden, indem der Verf. offenbar gesucht hat, allen modernen Theorien, auch den energetischen und rein mechanisch-materialistischen gerecht zu werden; in dem zweiten Abschnitt über Mechanik, in welchem auch die Grundlagen der Potentialtheorie behandelt sind, wird man die Ableitung der Fallgesetze und der Kepler'schen Gesetze aus den Newton'schen Prinzipien vermissen; wenn man diese Dinge auch bereits als Gemeingut der ganzen gebildeten Welt betrachtet, so darf doch wohl diese Ableitung in einer Einführung in die mathematische Physik nicht fehlen, denn gerade durch die Diskussion dieser einfachen Probleme erhält der Anfänger die nötige Übung und ein grösseres Verständnis auch für die schwierigeren Probleme der Dynamik. Die im Vorwort ausgedrückte Absicht des Verf.: „Von den bereits vorhandenen Werken, welche zusammenfassend in die Theorien der Physik einleiten, unterscheidet sich das vorliegende Werk dadurch, dass es diese Theorien auf Grund der höheren mathematischen Analyse *allgemein* entwickelt", kann doch unmöglich soweit gehen, so wichtige Naturgesetze, wie die obigen, nur deshalb nicht in sein Werk aufzunehmen, weil sie sich als *spezielle* Fälle der ganz allgemein entwickelten dynamischen Gleichungen auffassen lassen.

Der dritte Abschnitt über Akustik und Optik ist in die drei Unterabteilungen: Akustik, geometrische Optik und Undulationstheorie des Lichtes geteilt, und man findet hier auch die allgemeinen Untersuchungen über transversale und longitudinale Wellen auf Grund der Diskussion der Wellengleichung.

Ganz besonders klar und — mit Rücksicht auf den geringen Umfang — reichhaltig sind die Abschnitte über Wärme (Abschnitt IV) und über Magnetismus und Elektricität (Abschnitt V), in denen auch den grossen Maxwell'schen Ideen ein weiter Raum gewährt wird. A. K.

---

169. ***W. Michelson.*** *Die Physik vor dem Richterstuhl der Vergangenheit und gegenüber den Anforderungen der Zukunft* (russ. S.-A. aus Fisitscheskoje Obosrenije 1. Warschau, 1900). — Die vorliegende Rede, gehalten beim Jahresaktus des

Moskauer landwirtschaftlichen Instituts, soll einen Überblick über die bisherigen Fortschritte der Physik geben und einige derjenigen Aufgaben bezeichnen, deren Lösung der nächsten Zukunft anheimzustellen ist. Im besonderen wirft der Autor hierbei die Frage auf, ob nicht gerade von den elektrischen Erscheinungen aus, bei denen der Versuch einer mechanischen Erklärung zu äusserst komplizirten Vorstellungen führt, sich alle übrigen Erscheinungen dereinst werden erklären lassen.

H. P.

---

170. ***W. Pfeffer.*** *Pflanzenphysiologie. 2. Auflage. Band II. Kraftwechsel. 1. Hälfte* (353 S. Leipzig, W. Engelmann, 1901). — Der vorliegende Halbband hat für den Physiker nicht geringeres Interesse als Band I (Beibl. 22, S. 70). Denn während dieser dem Stoffwechsel, also mehr der chemischen Seite der Pflanzenphysiologie gewidmet war, beschäftigt sich Band II mit der Biophysik. Es existirt heutzutage schwerlich ein zweiter Botaniker, der die biologischen Fragen vom physikalischen Standpunkte aus so vollkommen beherrscht, wie der Verf. Die exakte Klarheit und Gründlichkeit in der Behandlung von Einzelproblemen, durch die sich seine „osmotischen Untersuchungen" einen so hervorragenden Platz in der Geschichte der neueren physikalischen Chemie erobert haben, finden wir in dem vorliegenden Werke vereint mit kritischem Blick für das Wesentliche und umfassender Kenntnis der reichen Litteratur, die bis zum Jahre 1900 und möglichst über dasselbe hinaus verarbeitet ist. Den breitesten Raum nimmt darin die Besprechung der Wachstumsvorgänge ein. Die interessantesten Kapitel für den Physiker dürften diejenigen sein, die die Einflüsse der stärker brechbaren Lichtstrahlen auf das Wachstum und auf die Lebensfähigkeit der Gewächse, sowie die, welche das Verhalten der Pflanzen gegenüber extremen Temperaturen behandeln. Auch die Abschnitte über die Elasticitäts- und Kohäsionsverhältnisse des Pflanzenkörpers, über Gewebespannungen, sowie über Einwirkung mechanischer Eingriffe (z. B. Zug und Druck) auf das Wachsen werden den physikalischen Leser fesseln und ihm vieles Neue bieten.

C. St.

1902. BEIBLÄTTER № 6.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK.
BAND 26.

Mechanik.

1. ***P. Appell.*** *Cours de mécanique à l'usage des candidats à l'École centrale des arts et manufactures* (IV u. 271 S. 8°. Paris, Gauthier-Villars, 1902). — Wie der berühmte Verf. des Traité de mécanique rationnelle, dessen dritter Band noch nicht vollendet ist, als Professor der École centrale im Jahre 1898 die Eléments d'analyse mathématique für Physiker und Ingenieure verfasst hat, so veröffentlicht er jetzt seine für denselben Hörerkreis bestimmten Vorträge über Mechanik. „Jede Frage wird für sich auf direktem geometrischen oder mechanischen Wege behandelt, solange das möglich ist; die analytischen Ausdrücke kommen erst nach den geometrischen oder mechanischen Thatsachen". Der eigentlichen Mechanik geht die Kinematik voran. Die Streckentheorie wird reichlich benutzt; der Begriff des Kraftfeldes ist früh eingeführt, und die physikalischen Maasssysteme finden ausgiebige Verwendung. Zur Einführung in die Mechanik und ihrer ersten Anwendungen ist auch dieses Buch des französischen Akademikers vortrefflich geeignet.

Lp.

2. ***Ad. Wernicke.*** *Lehrbuch der Mechanik. 4. Auflage. 1. Teil. 2. Abteilung* (IX S. u. S. 315—809. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Das erste Kapitel der vorliegenden Abteilung (über die 1. Abteilung vgl. Beibl. 24, S. 1222) „Die Kräfte am starren Körper" behandelt die Aufgaben der Statik gleichwertig nebeneinander nach der rechnerischen und der graphischen Methode. Das verhältnismässig kurze zweite Kapitel „Der Schwerpunkt" ist die durch die Praxis bedingte ausführliche Anwendung einiger Sätze des ersten Kapitels auf

den Schwerpunkt. Die umfangreichsten Kapitel sind die beiden letzten „Die Statik“ und „Die Kinetik des starren Körpers“, von denen das erste noch wieder geteilt ist in die Behandlung der „Befestigungsreaktionen“ und der „Reibung“. Namentlich die letztere ist für alle in der Technik vorkommenden wichtigen Fälle eingehend und genau behandelt.

Sehr viel zum Verständnis der dargestellten Sätze tragen die jedem Kapitel angefügten Anwendungen bei, welche unmittelbar aus der Praxis genommen sind, z. B. Dach- und Brückenkonstruktionen, der Prony'sche Zaum, die Bremsen, Zahnräder, das Kurbelgetriebe der Cylindermaschinen, der Schlick'sche Massenausgleich etc.

Die darauffolgenden Übungen sind Zahlenaufgaben für rechnerische und graphische Behandlung.

Für Schüler der technischen Mittelschulen und Techniker, denen die höhere Analysis fremd geblieben ist, ist das Buch sehr zu empfehlen; aber auch Studirende der Universitäten werden viele Anregung finden, ohne durch die elementare Darstellung gestört zu werden, die überall, auch dort, wo die Integralrechnung umgangen werden muss, sehr elegant ist.

Der Begriff des Atoms sollte in einer Mechanik „starrer Körper“ besser durch den Begriff des Körperelementes ersetzt bleiben, einmal um nicht unnütz Hypothesen, deren Begründung auf einem gar nicht mit Mechanik verwandten Gebiet liegt, hereinzuziehen, namentlich aber, um die Schwierigkeiten zu vermeiden, welche auftreten, wenn z. B. bei der Behandlung des Schwerpunktes geometrischer Gebilde an Stelle der mit dem Begriffe des Atoms untrennbar verknüpften Vorstellung der Unstetigkeit plötzlich stetige Raumerfüllung vorausgesetzt wird.

Der Herausgeber vergeht sich nicht nur gegen die Sprache, sondern auch gegen das Reichsgesetz, wenn er die Namen der Maasseinheiten als männlich behandelt (*τὸ μέτρον*; Gesetzblatt 1868, S. 473). K. Schr.

---

3. ***É. Picard.*** *Quelques réflexions sur la mécanique suivies d'une première leçon de dynamique* (VI u. 57 S. 8⁰. Paris, Gauthier-Villars, 1902). — Das Büchlein besteht aus zwei verschiedenen Schriften, die beide schon anderswo erschienen sind. Den ersten Aufsatz kannte der Ref. aus dem

Bull. des sciences math. (2) 25, S. 17—27, 1901, wo allerdings nur die beiden ersten Teile „Sur les principes de la mécanique“ und „De l'explication mécanique des phénomènes naturels“ in anderer Einteilung stehen, der dritte Teil „La science de l'énergie“ aber fehlt. Aus dem Vorworte der gegenwärtigen Veröffentlichung erfährt man, dass dieser Artikel ein Kapitel des allgemeinen Berichtes bildet, den der Verf. über die exakten Wissenschaften auf der Weltausstellung von 1900 verfasst hat. Der zweite, auch im Titel schon gekennzeichnete Artikel ist im „Enseignement mathématique“ 2, S. 3—13. 1900 erschienen und stellt den ersten Vortrag des Verf. über allgemeine Mechanik an der École centrale vor. Die feinen Bemerkungen, welche der geistvolle Mathematiker zu den schwebenden Fragen über die Prinzipien der Mechanik macht, werden von jedem Freunde tiefsinniger Betrachtungen gern gelesen werden. Lp.

---

4. ***A. Voss.*** *Die Prinzipien der rationellen Mechanik* (Encyklop. d. math. Wiss. (1) 4, S. 1—121. 1901). — Der vierte Band der Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, der unter der Leitung von F. Klein steht, soll in zwei Teilen die Mechanik enthalten. Das vorliegende erste Heft wird als Abschnitt A, „Grundlegung der Mechanik,“ durch die schwierige Darstellung der Prinzipien ausgefüllt. Der Verf. äusserst sich hierzu wie folgt: „Die Erscheinung, dass die Resultate mathematischer Lehrgebäude von grundlegender Wichtigkeit oft eine lange Zeit hindurch ihrer strengen wissenschaftlichen Bedeutung vorausgeeilt sind, hat sich in weit höherem Grade bei der Mechanik, wie bei der Arithmetik oder der Infinitesimalrechnung wiederholt. Man kann den Standpunkt, welchen die systematische Entwicklung der Mechanik in ihrer gegenwärtigen Gestalt annimmt, etwa mit dem der Infinitesimalrechnung vor Cauchy vergleichen, auf den sich fast wörtlich die Bemerkungen von Hertz in seiner Einleitung zur Mechanik anwenden lassen. Die folgende Darstellung, welche die Prinzipien der Mechanik, wie sie sich im Laufe des 19. Jahrhunderts entwickelt haben, darzulegen bemüht ist, erhebt nicht den Anspruch darauf, die vorliegenden Schwierigkeiten überall zu beseitigen; sie wünscht vielmehr nur dazu beizutragen, dass eine befriedigende Einigung

über diese Prinzipien, die ein unabweisbares Bedürfnis ist, allmählich getroffen werden könne."

Gemäss dem Plane der Encyklopädie dient die ungemein reichhaltige Schrift nur der Darstellung der Resultate, ohne auf die kritische Betrachtung der Beweise tiefer einzugehen; darum ist sie aber auch in vorzüglicher Weise zur Orientirung über die verschiedenen Fragen betreffs der Prinzipien der Mechanik geeignet und liefert in der sorgfältig zusammengestellten Litteratur einen zuverlässigen Wegweiser für weitere Vertiefung in die originalen Gedanken der führenden Geister.

Lp.

---

5. **Th. Schwartze.** *Dynamische Betrachtungen über mechanische Fundamentalbegriffe* (Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. 8, S. 11—13. 1902). — Der Verf. wiederholt seine schon öfter veröffentlichten Ansichten, ohne sich durch die neue Darstellung verständlicher zu machen. Lp.

---

6. **K. Heun.** *Über die Hertz'sche Mechanik* (Sitzber. d. Berl. Math. Ges. 1901, S. 12—16). — In Rücksicht auf die zunehmende Bedeutung der Mechanik gebundener Systeme gibt der Verf. einige Entwicklungen aus den Hertz'schen Prinzipien, welche hiermit in der engsten Beziehung stehen. Der Verf. will damit zeigen, dass Hertz den kinetostatischen Betrachtungen eine wesentlich grössere Aufmerksamkeit geschenkt hat, als es in den meisten systematischen Darstellungen der theoretischen Mechanik zu geschehen pflegt, die den Schwerpunkt allzu einseitig in die Bewegungsgleichungen legen.

Lp.

---

7. **A. Korn.** *Über die universellen Vibrationen der Materie* (C. R. **134**, S. 31—33. 1902). — Der Verf. gibt einen kurzen Überblick über die Grundgedanken seiner bezüglichen Schriften und weist kurz nach, wie die mathematische Behandlung zu den Gleichungen $\Phi = 0$ auf einer Oberfläche und $\Delta \Phi + k^2 \Phi = 0$ innerhalb derselben führt. Lp.

---

8. **A. Korn.** *Abhandlungen zur Potentialtheorie. 4. Über die Differentialgleichung $\Delta U + k \varphi^2 U = f$ und die harmonischen Funktionen Poincaré's. 5. Über einen Satz von Zaremba und die Methode des arithmetischen Mittels im Raume* (56 u. 66 u.

XVI S. gr. 8⁰. Berlin, F. Dümmler's Verl., 1902). — Mit diesen beiden Abhandlungen schliesst der Verf. die Reihe der Untersuchungen, die er als Einzelschriften über die Potentialtheorie veröffentlicht hat (vgl. die Referate über No. 1 u. 2 in Beibl. 25, S. 403, über No. 3 S. 879. 1901). Der letzten Abhandlung ist daher ein Gesamttitel („Fünf Abhandlungen zur Potentialtheorie") nebst einem Vorwort beigegeben; in diesem Nachworte, wie es gemäss der zeitlichen Kundgebung eigentlich benannt werden müsste, gibt der Verf. eine Übersicht über das, was er in seinem Lehrbuche der Potentialtheorie erstrebt hat, und was er in den fünf Abhandlungen an Ergänzungen hinzugefügt hat. Indem wir uns auf die früheren Berichte beziehen, bemerken wir, dass nach Angabe des Verf. das Studium der Abhandlungen 4 und 5 dem der Abhandlung 3 voranzustellen ist. Um im Raume zur allgemeinen Lösung der zweiten Randwertaufgabe und der übrigen von der mathematischen Physik gestellten Probleme zu gelangen, ist die Methode des arithmetischen Mittels das beste Hilfsmittel, und diese wichtige Ausdehnung kann mit Hilfe von Methoden erreicht werden, von denen Poincaré zuerst in seiner Arbeit „Sur les équations de la physique mathématique" (Rend. Circ. mat. Palermo 8, S. 57—156. 1894) ein Beispiel gegeben hat. Diesen Weg schlägt der Verf. ein bei Gelegenheit des Problems $\Delta U + k U = f$ im Innern der Fläche ω, $U = 0$ an ω, das in der Abhandlung 4 unter der erweiterten Form $\Delta U + k \varphi^2 U = f$ im Innern von ω, $U = 0$ an ω behandelt wird. Alle auf die Lösung des Problems bezüglichen Fragen, Existenz, Eindeutigkeit der Lösungen, Existenz einer Zahlenreihe $k_1, k_2, \ldots, k_j, \ldots$, für welche die Lösungen ausarten, und denen Funktionen U_j von der Beschaffenheit $\Delta U_j + k_j \varphi^2 U_j = 0$ im Innern von ω, $U_j = 0$ an ω (Poincaré's harmonische Funktionen) entsprechen, beruhen vor allem auf dem Beweise eines Hilfssatzes, der von Poincaré nur für überall konvexe Flächen oder Flächen von solcher Beschaffenheit bewiesen wurde, dass ihr Innenraum in Teilräume mit überall konvexer Begrenzung zerlegt werden kann. Durch die Zerlegung in Elemente mit Grenzflächen, welche gegen je einen innern Punkt konvex sind, gelingt wieder die Verallgemeinerung des Poincaré'schen Satzes. Wie diese Untersuchungen auch auf Aussenräume übertragen werden

können, ist in einer Anmerkung der Abhandlung 5 (S. 6) kurz angedeutet.

Was nun für das letztgenannte Problem der Poincaré'sche Satz (No. 4, S. 6) ist, das ist das Theorem von Zaremba (No. 5, S. 18) oder vielmehr eine Modifikation desselben (No. 5, S. 25) für das Problem $\Delta U = 0$ im Innen- und Aussenraum,

$$\frac{\partial U_a}{\partial \nu} - \frac{\partial U_i}{\partial \nu} = \lambda \left(\frac{\partial U_a}{\partial \nu} + \frac{\partial U_i}{\partial \nu} \right) - 2f, \qquad U_a = U_i \text{ an } \omega .$$

Alle auf dieses Problem bezüglichen Fragen, Existenz, Eindeutigkeit der Lösungen, Existenz einer Zahlenreihe λ_0, λ_1, $\lambda_2, \ldots, \lambda_j, \ldots$, für welche die Lösungen ausarten, und denen Funktionen Φ_j von der Beschaffenheit $\Delta \Phi_j = 0$ im Innen- und Aussenraume

$$\frac{\partial \Phi_{ja}}{\partial \nu} - \frac{\partial \Phi_{ji}}{\partial \nu} = \lambda_i \left(\frac{\partial \Phi_{ja}}{\partial \nu} + \frac{\partial \Phi_{ji}}{\partial \nu} \right), \qquad \Phi_{ja} = \Phi_{ji} \text{ an } \omega$$

(Poincaré's Fundamentalfunktionen) entsprechen, beruhen auf dem Beweise des modifizirten Zaremba'schen Satzes (No. 5, S. 25). Diese Untersuchung erlangt dadurch eine ganz besondere Wichtigkeit, dass aus derselben gleichzeitig der Beweis der Konvergenz der Robin'schen Reihe und damit auch die Gültigkeit der Neumann'schen Methode des arithmetischen Mittels für ganz beliebige, stetig gekrümmte Flächen gewonnen wird (No. 5). Jetzt hat auch die Lösung der zweiten und der dritten Randwertaufgabe (vgl. No. 3) keine Schwierigkeit mehr. In der Behandlung aller dieser Probleme findet also eine durchgreifende Analogie statt. Lp.

---

9. **K. Heun.** *Die Bedeutung des d'Alembert'schen Prinzips für starre Systeme und Gelenkmechanismen* (Arch. d. Math. (3) 2, S. 57—77 (1901), S. 298—327. 1902). — Die umfangreiche Abhandlung konstruirt, von logischen Gesichtspunkten ausgehend, die Richtungen, nach denen die Teile der Mechanik sich aus dem Hauptprinzipe von d'Alembert entwickeln lassen, und legt besonderes Gewicht auf die Anwendungen in der technischen Mechanik, im bewussten Gegensatze zu der Mehrzahl der Lehrbücher, welche diese Seite der zu entwickelnden Folgerungen wenig oder gar nicht berücksichtigen. Das grosse Referat des Verf. im IX. Jahresbericht

der Deutschen Mathematikervereinigung über „die kinetischen Probleme der wissenschaftlichen Technik“ (Beibl. 26, S. 325) enthielt schon neben der dem Autor eigentümlichen Systematik und Nomenklatur eine Reihe von Andeutungen betreffs seiner mechanischen Anschauungen; in der gegenwärtigen Schrift ist die folgerichtige Entwicklung derselben aus dem d'Alembert'schen Prinzipe der eigentliche Zweck, ihre organische Verknüpfung mit den in der Geschichte der Wissenschaft hervorgetretenen Erscheinungen das erstrebte Ziel.

In der Einleitung wird darauf hingewiesen, dass Lagrange in der analytischen Formulirung der Geschwindigkeitssysteme die wesentliche Aufgabe der Mechanik gebundener Systeme erkannt hat. Durch die thatsächliche Ausführung dieses kinematischen Gedankens erhielt das d'Alembert'sche Prinzip eine weitreichende Leistungsfähigkeit, während es ohne denselben ein Schematismus geblieben wäre. Für die gebundenen Systeme ist die Aufgabe der Mechanik mit der Aufstellung der expliziten Bewegungsgleichungen keineswegs erledigt. Es bleiben noch die Bestimmungen der Reaktionen in beliebigen Querschnitten der Teilsysteme, in den Gelenken und den stützenden Lagern als eine nicht minder wichtige Problemgruppe zu erledigen. Diese zweite Seite des d'Alembert'schen Prinzips war in der vorliegenden Arbeit um so mehr zu betonen, als die Darstellungen der allgemeinen Mechanik dieselbe meist nur oberflächlich streifen. Und doch ist der Techniker oft in der Lage, auf die Spannungsgleichungen grösseren Wert legen zu müssen.

Zu allen Zeiten haben die Anwendungsgebiete auf die rationelle Mechanik einen deutlich erkennbaren Einfluss ausgeübt. Zuerst war es die Astronomie, welche besonders die Kinetik des freien Punktsystems in der erfolgreichsten Weise gefördert hat; dann die Physik, die schon so weit und in so eigenartigem Sinne auf die Kinetik der veränderlichen Systeme eingewirkt hat, dass man recht wohl von einer physikalischen Mechanik reden kann. Und in der neuesten Zeit sind es mannigfache interessante Probleme der theoretischen Maschinenlehre, die unverkennbar zu einer tiefer gehenden Bearbeitung des d'Alembert'schen Prinzips als der natürlichen Grundlage der Kinetostatik auffordern.

Nachdem wir zuletzt den Verf. mit einigen Stellen der Vorrede selbst haben sprechen lassen, müssen wir zur genaueren Kenntnisnahme der Durchführung dieser Ideen auf die Abhandlung selbst verweisen, deren Lektüre nicht immer leicht fällt, weil der Gang in Schlussweise und Bezeichnung ein eigenartiger ist. Lp.

---

10. ***Ph. Furtwängler.*** *Über die Schwingungen zweier Pendel mit annähernd gleicher Schwingungsdauer auf gemeinsamer Unterlage* (Berl. Ber. 1902, S. 245—253). — Der Aufsatz zerfällt in zwei Abschnitte; der erste handelt von den Differentialgleichungen des Problems, der zweite von den Folgerungen aus denselben. Als Eigentümlichkeit der Behandlung der Differentialgleichungen ist die Benutzung der Analogie zwischen den linearen homogenen Differentialgleichungen und den gewöhnlichen algebraischen Gleichungen zu bezeichnen; die linken Seiten der auf Null gebrachten Differentialgleichungen werden gewissermassen in Linearfaktoren zerlegt unter Benutzung komplexer Grössen, und es wird die Störung bestimmt, die ein einzelner Linearfaktor durch die Störungsglieder erleidet. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie die erhaltenen Formeln für die bisher im Gebrauche gewesenen Methoden zu benutzen sind. Dann wird aber auch gezeigt, dass sich auf die Resultate eine neue Methode gründen lässt, welche als wesentlichen Bestandteil Schwingungsdauerbeobachtungen enthält. Angestellte Versuche haben gezeigt, dass diese Methode ohne Schwierigkeit durchführbar ist und dieselbe Genauigkeit liefert wie die anderen vom Verf. besprochenen. Eine ausführlichere Veröffentlichung wird in Aussicht gestellt. Lp.

---

11. ***H. Rebenstorff.*** *Versuche zur Lehre vom Barometer* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 339—344. 1901). 1. wird ein Verfahren angegeben, das Torricelli'sche Vakuum auch bei Anwendung unreinen Quecksilbers möglichst zu verbessern. 2. wird die Abhängigkeit der Quecksilberhöhe von Rohrweite, Temperatur, Unvollkommenheit des Vakuums etc. durch Nebeneinanderstellen zweier, eventuell verschieden weiter Barometer demonstrirt, deren eines ein vollkommenes Vakuum

besitzt und deren untere Niveaus durch ein Σ-förmig gebogenes Heberröhrchen, dessen parallele Teile in die unteren Quecksilberbehälter tauchen, genau gleich hoch gemacht sind. 3. wird durch Veränderung der Grösse des unvollkommenen Vakuums und aus den, sich mit Hilfe des Boyle'schen Gesetzes ergebenden Gleichungen die Korrektion des Barometerstandes bei unvollkommenem Vakuum abgeleitet. 4. werden Anregungen zur Stellung von Denkaufgaben gegeben, die sich an Versuche mit unvollkommenen Vakuis anschliessen. 5. wird die Verschiedenheit der Niveauänderungen in einem Gefäss- und einem Heberbarometer gezeigt, die beide dicht nebeneinander aufgestellt sind und auf deren untere Niveaus gleicher und beliebig zu verändernder Druck ausgeübt wird. 6. wird eine einfache Vorrichtung angegeben (ein etwa doppelt U-förmig gebogenes als Heber wirkendes Glasröhrchen), um das untere Niveau eines Heberbarometers nach Belieben zu verändern. 7. werden, anknüpfend an den von Weinhold (Vorschule, 4. Aufl. S. 164) angegebenen Apparat einige Versuche mit Kapillarröhrchen beschrieben. A. D.

---

12. ***E. Zermelo.*** *Hydrodynamische Untersuchungen über die Wirbelbewegungen in einer Kugelfläche* (ZS. f. Math. u. Phys. 47, S. 201—237. 1902). — Die im allgemeinen recht grossen Schwierigkeiten der Diskussion der hydrodynamischen Gleichungen im dreidimensionalen Raume vermindern sich erheblich, wenn man die Geschwindigkeitskomponenten nur von zwei Koordinaten eines dreifach orthogonalen Systems abhängig annimmt. Der einfachste Fall der ebenen Bewegung ist bereits vielfach untersucht worden, während von allgemeineren Fällen nur der Fall der Bewegung in der Kugelfläche und zwar lediglich für einige besondere Probleme in Betracht gezogen worden ist. In der vorliegenden Abhandlung (bez. ersten Mitteilung) studirt der Verf., ausgehend von den hydrodynamischen Gleichungen in orthogonalen Flächenkoordinaten, zunächst für allgemeine, stetig gekrümmte Flächen den Strömungszustand bei vorhandenen Wirbeln, und zeigt, welche Form die Helmholtz'schen Sätze für die Flächenbewegung annehmen; hierauf behandelt er in besonders eingehender Weise den Spezialfall der Kugelfläche und zeigt die Bedeutung, welche hier die

Einführung des Begriffs des „sphärischen Potentials" in einiger Analogie zu dem logarithmischen Potential der Ebene gewinnen kann. Die Lösung des Problems für stationäre Strömungen auf der Kugelfläche läuft auf die Integration einer partiellen Differentialgleichung zweiter Ordnung hinaus, welche in einigen Spezialfällen mit Hilfe von Kugelfunktionen gegeben wird. Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit, welche die Untersuchungen auf der Kugelfläche für die Theorie der Luft- und Wasserströmungen auf der Erde (bei zu vernachlässigenden vertikalen Geschwindigkeitskomponenten) haben — dieser geophysikalische Gesichtspunkt hat in der That dem Verf. die Anregung zu der Arbeit gegeben — dürften die eleganten und sorgfältigen Entwicklungen allgemeines Interesse erregen. A. K.

---

13. **A. Kneser.** *Ein Beitrag zur Frage nach der zweckmässigsten Gestalt der Geschossspitzen* (Arch. d. Math. (3) 2, S. 267—278. 1901). — Damit die Newton'sche Meridiankurve bei dem Gesetze des Quadrates des Cosinus des Winkels zwischen Normale und Richtung der Bewegung den kleinsten Widerstand der Luft gegen die Rotationsfläche jener Kurve erzeuge, ist, wie Armanini in Annali di Mat. (3) 4 (1900) gezeigt hat, eine *notwendige* Bedingung, dass die zum vorderen Abschlusse der Fläche erforderliche Stirnfläche sich unter dem Winkel von 45° (nicht 60°, wie es August angenommen hatte) an die Mantelfläche anschliesse. Damit ist aber noch nicht die wirkliche Existenz des Minimums erwiesen. Um diese Frage zu beantworten, benutzt der Verf. die Methode zur Ableitung *hinreichender* Bedingungen des Extremums bei Problemen der Variationsrechnung mit veränderlichen Integrationsgrenzen, die er in Anknüpfung an die Grundgedanken von Weierstrass in seinem Lehrbuch der Variationsrechnung entwickelt hat. Durch diese exakte und scharfsinnige Beweisführung hat die alte Frage nun einen befriedigenden Abschluss erhalten. Lp.

---

14. **E. Lampe.** *Weitere Bemerkungen zu der Frage nach der günstigsten Form der Geschossspitzen gemäss der Newton'schen Theorie* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 151—162. 1901). — Über des Verf. frühere Mitteilungen zu dem-

selben Gegenstand vgl. Beibl. **25**, S. 899. Im vorliegenden Aufsatze entwickelt der Verf. die Formeln für den Luftwiderstand von Geschossspitzen, deren Meridiankurven Kegelschnitte sind; dabei wird als gegeben angenommen das Verhältnis der Länge der Geschossspitze zum Kaliber und das Verhältnis des Durchmessers der Stirnfläche zum Durchmesser der Basisfläche der Spitze. Es werden Zahlenbeispiele für hyperboloidische, ellipsoidische und paraboloidische Spitzen berechnet. Dabei ergibt sich das bemerkenswerte Resultat, dass man mit einer hyperboloidischen Spitzenform Widerstände erhält, die unterhalb der von August berechneten vermeintlichen Minimalwiderstände liegen. August's Irrtum ist von Armanini und von Kneser richtig gestellt worden (vgl. das vorstehende Referat). Die Annäherung des Widerstandes für hyperboloidische Spitzen an die wirklichen Minimalwerte ist übrigens so gross, dass man sich für praktische Aufgaben mit dieser Annäherung wird begnügen können.

Zum Schluss teilt der Verf. noch nach den Rechnungen eines seiner Zuhörer die Lösung des Problems für eine Kettenlinie als Meridiankurve mit. W. K.

---

15. ***E. Oekinghaus.*** *Das ballistische Problem auf Grundlage der Versuche und der Integrabilität (innere Ballistik)* (Wien. Ber. **109** (IIa), S. 1159—1306. 1900). — Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung der unter gleichem Titel in Wien. Ber. **108**, S. 1559—1648 (1899) erschienenen und der äusseren Ballistik gewidmeten Schrift. Daher sind die einzelnen Abschnitte weiter gezählt: IV. Die Gasdruckkurven. V. Die Wärmewirkungen im Geschützrohre. VI. Die Widerstände bei der Geschossbewegung. VII. Zur Theorie der äusseren Ballistik (Nachtrag). — Nach einigen einleitenden Betrachtungen ermittelt der Verf. auf Grundlage der Versuche die Kurvengleichungen des Gasdruckes zunächst bis zum Maximum, dann bis zur Mündung und darüber hinaus und entwickelt aus ihnen zum Teile in Funktionen des Ortes, zum Teile der Zeit die davon abhängigen Zeit- und Geschwindigkeitsverhältnisse. Wegen der in der ganzen Arbeit geforderten Integrirbarkeit der Formeln ist von den den Versuchen entsprechenden Druckformeln ausgegangen; daraus sind zunächst die Gesetze der

Vergasung und dann alles übrige abgeleitet. Bei der Berücksichtigung der durch die Wärme hervorgerufenen Zustände werden die Anteile bestimmt, die jede Bewegungsform von der Wärmebezugsquelle zu beanspruchen hat. Von besonderem Interesse dürfte die Berechnung der Widerstände im Rohre sein. Es gelang, die Differentialgleichung dieser komplizirten Bewegungsform in voller Ausdehnung zu integriren und daraus zum Teil sehr wertvolle Folgerungen zu ziehen. Eingehend werden die durch die Drehungsbeschleunigung bewirkten Einflüsse auf die Bewegung behandelt, eine Frage, die mit derjenigen nach dem zweckmässigsten Drall zusammenhängt. Die vom Verf. aufgestellten Gleichungen geben die Lösung des Problems, aus jeder dem Geschützrohre angemessenen Winkelbeschleunigungskurve die dieser entsprechende Drallkurve abzuleiten. Den Schluss bildet ein Rückblick auf die äussere Ballistik und die Aufstellung eines schon früher angedeuteten Widerstandsgesetzes nebst einem sich anschliessenden Versuche, die Elemente der Flugbahn als Funktion der Zeit darzustellen. Bei dem grossen Umfange der Abhandlung konnten natürlich nur die Hauptpunkte erwähnt werden, um welche die Untersuchung sich dreht. Das allgemeine Ziel bestand für den Verf. in der Aufstellung von Formeln, die praktisch verwendbar sind.

Lp.

---

16. **M. Radaković.** *Bemerkungen zur Theorie des ballistischen Pendels* (Wien. Ber. **110** (IIa), S. 511—518; Wien. Anz. 1901, S. 135. 1901). — In jüngster Zeit ist von A. Chevalier Minarelli Fitz-Gerald eine neue Form des ballistischen Pendels angegeben worden, bei der an Stelle der früher als Rezeptor dienenden Blei- oder Sandmasse eine oberflächenharte Stahlplatte gewählt wurde; an dieser letzteren zerschellt das Geschoss ohne Eindruck. Gegen diese Konstruktion sind Bedenken geäussert worden; denn eine wesentliche Fehlerquelle wurde in dem Umstande vermutet, dass ein Teil der lebendigen Kraft des Projektils bei dem Stoss auf den Rezeptor in Wärme und innere Arbeit verwandelt wird. Der Verf. sucht nachzuweisen, dass diese Umstände keine Fehler in der Messung der Geschwindigkeit mittels des ballistischen Pendels mit sich führen; doch haben die Ausführungen den Ref. nicht zu überzeugen vermocht.

Lp.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

---

17. ***H. Biltz.*** *Zur Kenntnis des Periodensystems der Elemente* (Chem. Ber. 35, S. 562—568. 1901). — Der Verf. bricht mit dem Grundsatze, dass jeder Platz im natürlichen System der Elemente mit nur einem Element besetzt werden darf. Er fasst die einander nahestehenden Elemente Mn, Fe, Ni, Co unter das Symbol ΣFe; Ru, Rh, Pd unter ΣPd; Os, Ir, Pt unter ΣPt, sowie die seltenen Erden La, Ce, Pr, Nd unter ΣCe zusammen und gibt dann die folgende Anordnung:

He		Li		Be		B		C		N		O		Fl	
	Ne		Na		Mg		Al		Si		P		S		Cl
Ar		K		Ca		Sc		Ti		V		Cr		ΣFe	
	Kr		Cu		Zn		Ga		Ge		As		Se		Br
X		Rb		Sr		Y		Zr		Nb		Mo		ΣPd	
			Ag		Cd		In		Sn		Sb		Te		J
		Cs		Ba		ΣCe				Er					
						Yb				Ta		W		ΣPt	
			Au		Hg		Tl		Pb		Bi				
									Th			U			

St. M.

---

18. ***H. Staigmüller.*** *Das periodische System der Elemente* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 245—248. 1901). — Der Verf. schlägt die folgende Neuanordnung der Elemente vor:

H	He	Li	Be	B	C	→										N	O	F
	Ne	Na	Mg	Al	Si	→										P	S	Cl
	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Ni	Co	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br
	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ru	Rh	Pd		Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	J
	X	Cs	Ba	La	Ce													
				Yb		Ta	W	Os	Ir	Pt	Au	Hg		Tl	Pb	Bi		
					Th		U											

St. M.

---

19. ***S. H. Harris.*** *Der mathematische Ausdruck des periodischen Gesetzes* (J. phys. Chem. 5, S. 577—586. 1901). — Für die Atomgewichte der zwei ersten typischen Serien stellt der Verf. die Beziehung auf:

log Li : log Be = Na^2 : Mg
log Be : log B = Mg : Al
log B : log C = $\sqrt{Al} : \sqrt{Si}$
log C : log N = $\sqrt{Si} : \sqrt{P}$
log N : log O = P : S
log O : log F = $S^2 : Cl^2$

Daraus kann man dann weitere Proportionen ableiten. Nimmt man an, dass jedes Element als Mittel proportional zwischen einem vorausgehenden und einem folgenden, oder auch von Elementen, die um mehrere Stellen vor und hinter dem betrachteten liegen, bestimmbar ist, so lassen sich die Atomgewichte nach der Formel $a = \sqrt{b \cdot c}$ darstellen.

Die Übereinstimmung ist im allgemeinen eine gute. Bestimmung von unbekannten Atomgewichten nach dieser Regel liefert $\sqrt{As \cdot Sr} = 81{,}05$ (zwischen Br und Rb), $\sqrt{Mg \cdot Fl} = 21{,}5$ (Argon), $\sqrt{Br \cdot Y} = 84{,}4$ (zwischen Br und Rb), $\sqrt{Ca \cdot V} = 45{,}4$ (zwischen Sc und Ti), $\sqrt{K \cdot Ti} = 43{,}32$ (zwischen Ca und Sc), $\sqrt{Nb \cdot Rh} = 98{,}4$ (nach Mo). St. M.

---

20. ***E. Cohen.*** *Die Enantiomorphie des Zinns. VII.* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 438—439). — Ein sehr sprechender Fall von Zinnkorrosion zu Ohlau in Schlesien wird erwähnt. Weiter wird berichtet, dass bei den früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand reines Zinn benutzt wurde. L. H. Siert.

---

21. ***G. Bruni.*** *Über feste Lösungen. Deutsch von E. Rasch* (Sammlung chemisch-technischer Vorträge 6, Heft 12. S. 415—468. Stuttgart, Ferd. Encke, 1902). — Die Einteilung dieses Werkchens, das in dankenswerter Weise das auf dem Gebiete fester Lösungen Bekannte kurz zusammenzufassen und zu ordnen bestrebt ist, ist die folgende. Nach kurzer Einleitung werden im ersten Hauptteil die Bildungsverhältnisse fester Lösungen besprochen, wobei in einzelnen Unterabteilungen behandelt werden: die Diffusionserscheinungen zwischen festen Körpern, Bildung von Mischkrystallen aus flüssigen Lösungen so wie aus binären Systemen, verdünnte feste Lösungen; experimenteller Beweis des Mitkrystallisirens zweier Körper, quantitative Ergebnisse, Molekulargrösse der Körper im festen Zustande, konzentrirte feste Lösungen, Anwendung der Phasenlehre, Bildung von Mischkrystallen zwischen isomorphen Stoffen sowie zwischen isodimorphen Körpern; Umwandlungserscheinungen an Misch-

krystallen; Gleichgewicht zwischen gasförmigen und festen Lösungen; Bildung von Mischkrystallen aus ternären Systemen; Bildungswärme der Mischkrystalle. Das zweite Hauptkapitel ist den Beziehungen zwischen der chemischen Konstitution der Körper, ihrer Krystallform und ihrer Fähigkeit, feste Lösungen zu bilden, gewidmet. Es werden nacheinander besprochen die Beziehungen zwischen Krystallform und Mischbarkeit im festen Zustand, der Einfluss der chemischen Konstitution, anorganische und organische Körper, sowie endlich Schlussfolgerungen und Anwendungen. Es finden sich in diesem doch noch ziemlich neuerschlossenen Gebiete schon interessante Anläufe zu stöchiometrischen Gesetzmässigkeiten, so dass man innerhalb bestimmter Verbindungsklassen schon mit ziemlicher Sicherheit die Möglichkeit oder Nichtmöglichkeit fester Lösungen voraussagen kann. E. Bs.

---

22. ***W. N. Hartley.*** *Eine Theorie der molekularen Beschaffenheit von übersättigten Lösungen* (Dublin Proc. (4) **9**, S. 529—542. 1901). — Der Verf. macht auf folgende Eigenschaften derjenigen Salze aufmerksam, welche besonders leicht übersättigte Lösungen zu bilden imstande sind: 1. sie enthalten verschiedene Moleküle Krystallwasser, und bilden mehrere verschiedene Hydrate; 2. sie sind viel löslicher in heissem als in kaltem Wasser; 3. sie sind fähig, plötzlich als eine Krystallmasse zu erstarren. Zur Erklärung der bei der Übersättigung zu beobachtenden Erscheinungen nimmt der Verf. an, dass das Salz in der Lösung nicht dasselbe ist, welches plötzlich auskrystallisirt; durch die Einwirkung der Wärme kann z. B. ein Salz mit weniger Molekülen Wasser gebildet werden, als sie das zur Lösung gelangte Salz besass (wie bei Na_2SO_4, bei welchem eine übersättigte Lösung von $Na_2SO_4 . 10 H_2O$ nach einigen Stunden der Abkühlung auf Temperaturen unterhalb 15° C. Krystalle der Zusammensetzung $Na_2 SO_4 . 7 H_2O$ ababscheidet). Es ist nötig, dass das weniger wasserhaltige Salz bei höheren Temperaturen löslicher ist. Die Thatsache, dass auch Körper ohne Krystallwasser, namentlich organische, wie z. B. Phenol, oft in hohem Grade die Erscheinung der Übersättigung zeigen können, führt den Verf. zu der Annahme der Möglichkeit, dass man es in solchen Fällen weniger mit Über-

sättigung als mit Überschmelzung zu thun hat, zwischen welchen Erscheinungen der Verf. einen wesentlichen Unterschied machen zu müssen glaubt.

Eine besondere experimentelle Berücksichtigung von Seiten des Verf. finden die Verhältnisse bei den wässerigen Lösungen der Salze Kupferbromid, Kobaltchlorid und Kupfersulfat.

Ds.

---

23. ***W. N. Hartley.*** *Über die Gleichgewichtsbedingungen von zerfliesslichen und hygroskopischen Salzen von Kupfer, Kobalt und Nickel, mit Rücksicht auf die atmosphärische Feuchtigkeit* (Dubl. Trans. (2) 7, S. 313—320. 1901). — Ein weites glockenförmiges Gefäss wurde auf drei Holzklötze gestellt und darin sechs Becher, von denen einer destillirtes Wasser enthielt. Die andern fünf wurden jeder leer gewogen, und wieder gewogen nach Hinzufügung einer kleinen Menge eines der zu untersuchenden Salze. Innerhalb des Gefässes wurden zwei Thermometer angebracht, mit trockener und mit benetzter Kugel, um die Spannung des Wasserdampfes zu bestimmen; auf der Aussenseite befand sich ein Six'sches Maximum- und Minimumthermometer. Jeden Tag, möglichst zur selben Stunde, wurden Ablesungen der Thermometer vorgenommen. Häufig, im allgemeinen jeden dritten Tag, wurden die Becher gewogen. Die Beobachtungen erstreckten sich auf die Zeit vom 15. November 1899 bis 16. Mai 1900, also auf einen Zeitraum von sechs Monaten. Untersucht wurden Kupferchlorid $CuCl_2 . 2\,H_2O$, Kupferbromid $CuBr_2$, Kobaltchlorid $CoCl_2 . 6\,H_2O$, Kobaltbromid $CoBr_2 . 6\,H_2O$, Nickelbromid $NiBr_2 . 6\,H_2O$ und Nickeljodid $NiJ_2 . 7\,H_2O$, ausserdem auch Kobaltjodid, für welches aber keine Angaben veröffentlicht sind, weil dieses Salz, welches die Feuchtigkeit noch stärker an sich reisst als Schwefelsäure, sich am Licht zersetzte. Die mit diesen Salzen erhaltenen Resultate sind tabellarisch und graphisch wiedergegeben.

Die Beobachtungen zeigen, dass die Bromide zerfliesslicher sind als die Chloride, und die Jodide wieder zerfliesslicher als die Bromide. Die durch die Wasseraufnahme gebildeten Hydrate entsprachen den Formeln $CuCl_2 . 3\,H_2O$, $CuBr_2 . 4\,H_2O$, $CoCl_2 . 11\,H_2O$, $CoBr_2 . 18\,H_2O$, $NiBr_2 . 18\,H_2O$, $NiJ_2 . 23\,H_2O$. Die Beeinflussung des Gleichgewichtszustandes durch die Tem-

peratur innerhalb der bei den Versuchen beobachteten Grenzen ist im einzelnen besprochen.

Auch über die Absorption des Lichtes durch die Lösungen der Halogensalze von Kupfer, Nickel und Kobalt sind Angaben gemacht. Die niedrigeren Hydrate sind viel stärker gefärbt als diejenigen, welche mehr Wasser enthalten. Die Lösung von $CuCl_2 . 2 H_2O$ in einem Minimum von Wasser ist viel dunkler als das feste Salz, wie auch das feste Salz viel dunkler ist, wenn es ein wenig feucht als wenn es ganz trocken ist, weil es mit der dunkleren Lösung befeuchtet ist. In den zerflossenen Hydraten hat man Mischungen des Kupferchloridmonohydrats von schön dunkelgrüner Farbe, des blassblauen Dihydrats, und eines Trihydrats von einer noch blasseren blauen Farbe.

Ds.

---

24. ***P. Gaubert.*** *Über die Verwitterungsfiguren* (Bull. soc. min. **24**, S. 476—488. 1901). — Wenn wasserhaltige Krystalle an der Luft durch Wasserverlust zu verwittern beginnen, so bedecken sich ihre Flächen mit Flecken, die nach Pape's Beobachtungen kreisförmige oder elliptische Konturen haben sollen, welche als Schnittkurven einem dem Krystall eigentümlichen Ellipsoide angehören. Der Verf. ist durch Wiederholung der Versuche Pape's und Hinzufügung neuer mikroskopischer Beobachtungen an kleinen, möglichst vollkommenen Krystallflächen zu der Ansicht gelangt, dass Pape's Schlüsse unzutreffend sind. Er beobachtete an Gypsblättchen, die auf einem Objektträger in Canadabalsam erwärmt wurden, sehr langgestreckte, der Vertikalaxe des Gypskrystalls parallele, aus feinen Krystallfasern zusammengesetzte Entwässerungsstreifen, dagegen bei Erwärmung des Gypses an der Luft viereckige Flecken, wie sie schon von Weiss und Sohncke beschrieben worden sind. Ferner am Kupfersulfat auf der Fläche (010) Flecke, die zwar annähernd elliptisch sind, aber von veränderlichem Axenverhältnis und welliger Kontur, ebenso auf den übrigen Flächen weniger regelmässige Figuren, als sie Pape beschreibt. Die anscheinend kreisförmigen Verwitterungsflecke des Chromalauns zeigten bei starker Vergrösserung polygonale Umgrenzung. Der Verf. gelangt zu dem Schlusse, dass die Verwitterungsfiguren nur dann roh elliptische Begrenzung besitzen, wenn die durch die Verwitterung sich neu bildenden

Kryställchen sehr klein und in Bezug auf den ursprünglichen Krystall nicht orientirt sind, dass dagegen, falls sie bestimmte Orientirung besitzen und grösser sind, ganz andere Gestalten mit geradliniger Begrenzung entstehen. Danach ist also der in Umwandlung begriffene Krystall in Wirklichkeit ebenso, wie ein sich auflösender (Ätzfiguren), stets ebenflächig begrenzt, und die gerundeten Figuren sind nur sekundären Ursprungs, analog den Sphärokrystallen; ein „Verwitterungsellipsoid" existirt also nicht. F. P.

---

25. ***J. Sollas.*** *Über die innere Struktur der Krystalle. V. Teil: Kubische Krystalle mit oktaëdrischer Spaltbarkeit* (Proc. Roy. Soc. **69**, S. 294—306. 1902). — Die früheren Untersuchungen des Verf. (Beibl. **22**, S. 751; **25**, S. 176), welche von der Annahme eines Aufbaues der Krystalle aus sich berührenden, kugelförmigen Atomen ausgingen, werden hier fortgesetzt und angewendet auf regulär krystallisirende Substanzen, deren Molekül aus zwei gleichen Atomen *A* und einem davon verschiedenen Atom *B* besteht, wie $CaFl_2$, Cu_2O, Ag_2S. Es wird angenommen, dass sich zunächst je zwei solche Moleküle zu einer Gruppe von der Symmetrie eines quadratischen Oktaëders vereinigen, und dass dann diese Gruppen sich so aneinanderlagern, dass die Verbindungslinien der *B*-Atome auf die rechtwinkligen Axen eines regulären Raumgitters fallen. Es sind dann noch zweierlei, durch eine Drehung von 45° verschiedene Lagen der Moleküle möglich, welche holoëdrischer Symmetrie des Krystalls entsprechen; für zwischenliegende Stellungen ist die Symmetrie gyroëdrisch.

Welche Anordnung bei einer bestimmten Substanz möglich ist, wird nun, ähnlich wie in der citirten früheren Arbeit des Verf., mit Hilfe der Molekular- bez. Atomvolumina ermittelt. Es ergibt sich so für Ag_2S und Cu_2O eine gyroëdrische Struktur; für letztere Substanz (als Cuprit) ist diese Symmetrie von Miers in der That nachgewiesen. Auch für das abnorme Verhalten des Cuprits hinsichtlich seiner thermischen Ausdehnung sucht der Verf. eine Erklärung aus der angenommenen Struktur zu geben. — Für Flussspat ($CaFl_2$) wird diejenige Anordnung der oktaëdrischen Atomgruppen angenommen, bei der die Ebenen durch die Mittelpunkte der Fl-Atome den Würfelflächen parallel

sind, und es wird hieraus das Atomvolum des Fluors berechnet, welches sich, in Übereinstimmung mit den aus andern Verbindungen berechneten Werten, sehr klein (kleiner als für Wasserstoff) ergibt. Die Spaltbarkeit und die Abhängigkeit der Härte des Flussspats von der Richtung wird zu dieser Struktur in Beziehung gesetzt. F. P.

---

26. ***G. Wyrouboff.*** *Über das Rubidiumracemat* (Bull. soc. min. 24, S. 354—357. 1901). — Der Verf. bestätigt die Beobachtung Traube's, dass die früher von ihm für Rubidiumracemat gehaltenen pseudorhomboëdrischen Krystalle ein Gemisch des rechten und linken Rb-Tartrats zu gleichen Teilen sind. Sie bestehen ausnahmslos aus drei mehr oder weniger zweiaxigen Individuen, welche, im Gegensatz zu den getrennt krystallisirten Tartraten, kein Drehungsvermögen erkennen lassen, auch wenn sie fast einaxig sind. Der Verf. meint daher, dass die von Traube als Airy'sche Spiralen beschriebenen Interferenzkurven von der Überlagerung der drei um je 120° gegeneinander gedrehten zweiaxigen Interferenzbilder herrühren, und dass die Krystalle als *isomorphe Mischung* des rechts- und linksweinsauren Salzes aufzufassen sind.

Das wirkliche Rubidiumracemat krystallisirt bei Temperaturen unter 20° mit 2 Mol. H_2O in grossen monoklinen Krystallen, die ähnlich denen des analogen Kaliumsalzes, aber nicht isomorph mit ihnen sind. Es werden die krystallographischen Konstanten und die Lage der optischen Axen dieses Salzes mitgeteilt. F. P.

Wärmelehre.

---

27. ***L. J. Terneden.*** *Ein Dilatometer für kleine Gegenstände bei hoher Temperatur* (84 S. Diss. Utrecht 1901). — Das zu untersuchende Objekt befindet sich in einem kleinen Ofen zwischen zwei Quarzstiften, welche aus dem Ofen herausragen, der durch einen Wassermantel umgeben ist. Der eine der beiden Quarzstifte hat eine feste Lage, der zweite dagegen ist an einem Pendel befestigt, das weiter unten eine ebene ver-

silberte Glasplatte trägt. Mittels einer Interferenzerscheinung nach Fabry und Perot wird die Verrückung dieser Glasplatte gemessen; die Temperaturmessung geschieht mit Thermoelementen. Es ist die Wärmeausdehnung für Pt und Ag bestimmt worden. Gefunden wurde für die Ausdehnungskoeffizienten

T	Pt	Ag
19—100°	0,000 008 950	0,000 019 382
19—200	09 050	19 745
19—300	09 175	19 664
19—400	09 350	19 626
19—500	09 530	19 662
19—600	09 750	19 831
19—700	10 000	20 133
[19—800]	[0,000 010 441]	[0,000 020 498]

Die letzten, eingeklammerten Zahlen sind extrapolirt.

L. H. Siert.

---

28. ***G. Lindner.*** *Zur Kenntnis des Eiskalorimeters* (Physik. ZS. 3, S. 237—238. 1902). — Der Verf. knüpft an eine Arbeit von Bontschew (Die Abhängigkeit der specifischen Wärme des festen Aluminiums von der Temperatur. Diss. Zürich, 1900; Beibl. 25, S. 178), wonach bei aufeinanderfolgenden Versuchen mit dem Eiskalorimeter für dasselbe Stück derselben Substanz sich verschiedene und zwar abnehmende Werte für die specifische Wärme ergeben. Eine Erklärung für diese Änderung könnte man in den Beobachtungen von R. Emden finden (Denkschr. d. allgem. schweiz. Ges. f. d. Naturw. 33, S. 1—44; Beibl. 19, S. 50), wonach sich das Eis im Eiskalorimeter umlagert. Die Resultate der vom Verf. angestellten Messungen der specifischen Wärme des Kupfers zwischen 0° und 133° weisen auch Unterschiede von 3 Proz. bis 14 Proz. auf. Diese Unterschiede erklären sich durch das Abschmelzen des Eismantels am unteren Ende, wodurch ein Teil der Wärme nicht zum Schmelzen verwendet sondern durch Strahlung an die Umgebung abgegeben wird und auch durch Konvektionsströme im Wasser an das Quecksilber verloren geht. Besonders ist auch darauf zu achten, dass Eis und Wasser im Kalorimeter nicht unterkühlt sind, wodurch die Resultate bis zu 6 Proz. zu klein ausfallen.

Um den Einfluss der Herstellung des Eises zu prüfen,

ermittelt der Verf. die specifische Wärme des Kupfers zwischen 0° und 133° und zwar

1. mit Eis, das durch rasche Verdampfung von Äther im Kalorimeter erzeugt ist. Die Werte der specifischen Wärme des Kupfers schwanken zwischen 0,09413 und 0,09479, also grösste Differenz 0,7 Proz. Mittlerer Wert 0,09449. Wahrscheinlicher Fehler 0,0000472, also 0,09 Proz.,

2. mit Eis, das erzeugt war, indem in einer Kältemischung aus Kochsalz und Schnee auf − 15° abgekühlter Alkohol in das Kalorimetergefäss gebracht wurde. Wie unter 1., so ist auch hier ein Eismantel benutzt, der drei Tage gestanden hatte. Die Werte schwanken zwischen 0,09416 und 0,09482, also grösster Unterschied 0,7 Proz. Mittlerer Wert 0,094328. Wahrscheinlicher Fehler desselben 0,000048, also 0,10 Proz.,

3. mit Eis, das zum Gefrieren gebracht wurde durch Alkohol, der in einem Gemische aus Alkohol und fester Kohlensäure auf − 75° abgekühlt war. Die Versuche fanden erst mehrere Tage nach der Eisbildung statt. Hierbei ergaben sich Werte zwischen 0,09464 und 0,09416 mit dem grössten Unterschiede von 0,5 Proz. Der mittlere Wert war 0,09440 mit einem wahrscheinlichen Fehler 0,000054, also 0,1 Proz.

Aus dem geringen Unterschiede zwischen den verschiedenen Beobachtungen schliesst der Verf., „dass die Schmelzwärme des Eises eine konstante Grösse ist, und dass das Eiskalorimeter auch in Zukunft trotz der Angaben von Hrn. Bontschew bei richtig angeordneten Versuchen zur Messung von Wärmemengen dienen kann“. J. M.

---

29. ***J. A. Cunningham.*** *Ein Beitrag zu der Theorie der Krystallisationsreihenfolge von Mineralien in feurig gebildeten Gesteinsarten* (Dublin Proc. 9, S. 383—414. 1901). — Der Verf. bespricht in dieser Arbeit die verschiedenen Faktoren, welche bei dem Erstarren von Gesteinsmassen als massgebend für die Krystallisationsreihenfolge der verschiedenen Mineralien anzunehmen sind, und die wesentlichen Änderungen, welche die Schmelz- und Erstarrungsverhältnisse durch die Gegenwart beigemengter Substanzen und durch den Einfluss des Druckes erfahren. Er stützt sich dabei hauptsächlich auf die Arbeiten von Bunsen, Joly, Boys, Barus, Kopp u. A. als ex-

perimentelles Material. Eine besondere Beachtung haben die Schmelzverhältnisse von Quarz und amorpher Kieselerde gefunden. Als sicherer Minimalwert der Schmelzwärme von Quarz wird 135,3 Kalorien angegeben und unter bestimmter Voraussetzung hierfür der sehr viel grössere Wert 258,9 Kalorien wahrscheinlich gemacht. Ds.

---

30. ***De Forcrand* und *Fonzes-Diacon*. *Über die Dampftension des Selenwasserstoffs und die Dissociation seines Hydrats*** (C. R. 134, S. 229—231. 1902). — Der Siedepunkt der genannten Flüssigkeit liegt bei -42° C. Mittels des Cailletet'schen Apparats wurden weitere Punkte der Dampftensionskurve festgestellt. Die molekulare Verdampfungswärme berechnet sich aus diesen nach der Clapeyron'schen Gleichung zu 4,74 Kal. Das Verhältnis dieses Wertes zum absoluten Siedepunkt ist 20,52 und entspricht der Konstante der Trouton'schen Formel (vgl. Beibl. 25, S. 501).

Ist Wasser zugegen, so bildet sich ein Hydrat, das aber nur bis zu 30° C. existenzfähig ist. Die Bildungswärme des festen Hydrats aus dem gasförmigen H_2Se und $n\, H_2O$ in flüssigem Zustande beträgt 16,82 Cal. A. H.

---

31. ***H. Witt*. *Messung von Dampfdruckerniedrigungen mittels Sondén's Hygrometer*** (Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 26, S. 1—11. 1900). — Der Verf. hat auf Veranlassung von Arrhenius das Sondén'sche Hygrometer benutzt, um Dampfdruckerniedrigungen von Wasser und Benzol durch gelöste Körper zu bestimmen. Das Prinzip des Hygrometers beruht darauf, dass ein gemessenes Volumen der feuchten Luft, deren Wassergehalt man bestimmen will, mit Wasserdampf gesättigt wird, wonach man die Volumenzunahme unter Anwendung eines Kompensationsverfahrens misst. (Beibl. 17, S. 192). Beim Arbeiten mit Benzol ist es von der allergrössten Wichtigkeit, jede Spur von Feuchtigkeit zu entfernen. Während für Benzollösungen die Dampfdruckerniedrigungen im allgemeinen zu klein ausfielen, findet für wässerige Lösungen das Gegenteil statt. Der Verf. stellt seine mit wässerigen Lösungen erhaltenen Resultate zusammen wie folgt:

	Temp.	Beob.	Ber.	Diff.	Beob./Ber.
NaCl normal	20,55°	0,59	0,55	0,04	1,07
1 KCl + 40,5 H_2O	16	0,60	0,56	0,04	1,07
1 KCl + 30,07 H_2O	17,95	0,99	0,83	0,16	1,19
1 KCl + 20,28 H_2O	16,80	1,25	1,02	0,23	1,23
1 KCl + 13,56 H_2O	16,79	1,91	1,40	0,51	1,36
1 NaCl + 9,9 H_2O	15,18	2,42	1,58	0,84	1,53
1 Zucker + 44 H_2O	13,8	0,39	0,27	0,12	(1,44)

Ds.

32. **Perman.** *Der Einfluss von Salzen und andern Substanzen auf den Dampfdruck wässeriger Ammoniaklösung* (Proc. Chem. Soc. 17, S. 261—262. 1901). — Es wird untersucht, wie der Dampfdruck wässeriger Ammoniaklösungen durch Zusatz von Harnstoff, Mannit, Kaliumsulfat, Ammoniumchlorid und Kupfersulfat beeinflusst wird. Die Versuchsmethode ist ähnlich wie die früher bei gleichen Versuchen mit Natriumsulfat benutzte (J. chem. Soc. 79, S. 725. 1901; Beibl. 25, S. 797). Die Resultate sind folgende:

1. Zusatz von Alkalisalzen erhöht den Dampfdruck bedeutend, während Substanzen, bei denen irgend eine direkte chemische Einwirkung nicht zu vermuten ist, geringe oder keine Wirkung zeigen.

2. Kupfersulfat bildet in Lösung Komplexe mit Ammoniak, die sich beim Erhitzen zu zersetzen streben und zwar um so leichter, je geringer der Anteil an Kupfersulfat ist.

3. Kaliumsulfat wirkt ähnlich wie Natriumsulfat, indem es den Druck erhöht. Zur Annahme, dass in der Lösung ein Hydrat von Kaliumsulfat besteht, liegt ebenso wie bei Natriumsulfat wenig Grund vor. G. J.

33. **R. Innes.** *Der Einfluss der Temperatur auf die Association in Benzollösung und der Wert für die molekulare Siedepunktserhöhung für Benzol bei verschiedenen Temperaturen* (Proc. Chem. Soc. 18, S. 26. 1902). — Die molekulare Siedepunktserhöhung für Benzol wurde 1. berechnet aus der Verdampfungswärme, 2. aus der Dampfdrucksänderung mit der Temperatur und ferner experimentell bestimmt, und zwar mit Phenanthren, Benzophenon und Benzil als aufgelösten Stoffen. Die Rechnungen und Versuche sind für verschiedene Drucke,

damit auch für verschiedene Temperaturen ausgeführt. Die nach 1. berechneten Werte sind etwas grösser als nach 2.; der Unterschied nimmt mit steigender Temperatur zu. Die experimentellen Werte stimmen nahe mit Rechnungsart 2. überein.

Weitere Versuche bei verschiedenen Temperaturen sind angestellt mit Benzoësäure, β-Benzilmonoxim, o-Brombenzoësäure und Dimethyltartrat. Zwischen 54° und 80° nimmt die Dissociation aller vier Stoffe mit steigender Temperatur zu. Zwischen 80° und 93° nimmt bei allen Konzentrationen die Dissociation ab für die beiden erstgenannten Stoffe. Die beiden andern sind in verdünnter Lösung bei 93° mehr dissociirt als bei 80°; in konzentrirter Lösung ist bei 93° das Molekulargewicht von Dimethyltratrat kleiner als das bei 80°, von o-Brombenzoësäure gleich dem bei 80°.

Schliesslich sind aus der Änderung des Molekulargewichtes mit der Temperatur die Dissociationswärmen für β-Benzilmonoxim, Benzoësäure und o-Brombenzoësäure berechnet worden; sie ergaben sich als von gleicher Grössenordnung wie für viele der typischen dissociirten Gase. G. J.

---

34. ***H. W. Bakhuis Roozeboom.*** *Salzlösungen mit zweierlei Siedepunkt und damit zusammenhängende Erscheinungen* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 350—357). — Nach früheren Arbeiten des Verf. (vgl. Beibl. 13, S. 648) haben gesättigte Lösungen eine Dampfspannungskurve, welche erst ansteigt bis zu einem Maximum, und dann herabsinkt bis zum Schmelzpunkt des Salzes; diese Kurve wurde an $CaCl_2$-Lösungen bestimmt. Aus der Gestalt dieser Kurve folgt, dass eine ungesättigte Lösung bei Erwärmung bei einem konstanten Druck unterhalb dem des Maximums erst konzentrirter wird bis zu einem Siedepunkt, bei welchem das Wasser verdampft und festes Salz übrig bleibt. Bei weiterer Erwärmung wird man einen Punkt erreichen (zweiter Siedepunkt), wo das feste Salz Wasser aufnimmt und zerfliesst, während die Temperatur konstant bleibt. Bei noch höherer Temperatur wird das Wasser wieder verdampfen und die Temperatur steigen, bis zuletzt geschmolzenes Salz zurückbleibt. Bei Abkühlung des geschmolzenen Salzes

wird das Umgekehrte eintreten und die Lösung beim zweiten Siedepunkt kochen bei konstanter Temperatur, bis alles Wasser verdampft ist. Für einige Salze sind diese Punkte bestimmt worden bei atmosphärischem Druck:

	1. Siedep.	2. Siedep.	Schmelzp.
KNO_3	115°	331°	334°
$NaNO_3$	120	310	313
$NaClO_3$	126	255	261
$AgNO_3$	133	191	208
$TlNO_3$	105	196	205

Für $AgNO_3$-Lösungen sind die Dampfspannungen gefunden:

t	p	t	p
133°	760 mm	170°	1010 mm
135	800	185	900
150	960	191	760
160	1000		

Dieses Verhalten geschmolzener Salze findet Anwendung bei der Erklärung einiger geologischer Erscheinungen.

Ganz übereinstimmendes Verhalten müssen geschmolzene Metalle zeigen in Berührung mit Sauerstoff. Das Ausscheiden des festen Metalls aus der Schmelze bei Abkühlung, wie es bei Silber und bei Bleioxyd stattfindet, wird in dieser Weise erklärt.

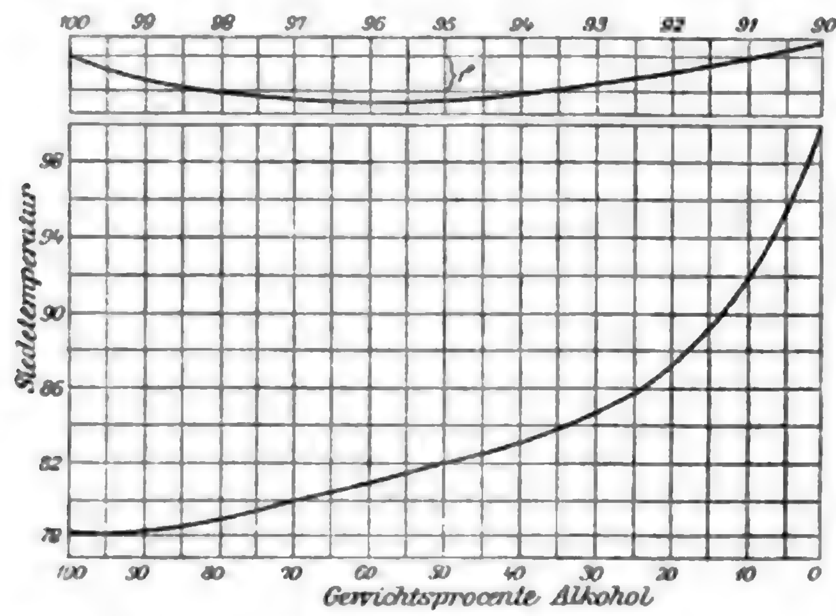
L. H. Siert.

---

35. ***W. A. Noyes* und *R. R. Warfel*. *Die Siedepunktskurve für Mischungen von Äthylalkohol und Wasser*** (J. Amer. chem. soc. 23, S. 463—468. 1901). — Von Le Bel war gezeigt worden (C. R. 88, S. 912), dass 98 Proz. Alkohol durch fraktionirte Destillation in ein Destillat von 97,3 Proz. und einen Rückstand von 99,5 Proz. getrennt werden kann, woraus folgt, dass der Siedepunkt von absolutem Alkohol höher liegen muss als der von schwach verdünntem Alkohol. Haywood hatte bei seiner Bestimmung der Siedepunktskurve von Alkohol-Wassergemengen (J. phys. Chem. 3, S. 318; Beibl. 23, S. 926) die Existenz eines minimalen Siedepunktes vollständig übersehen, weshalb der Verf. die experimentelle Untersuchung dieser Verhältnisse von neuem aufgenommen hat. Folgende Tabelle gibt die von ihm erhaltenen Resultate wieder (der Alkoholgehalt ist in Gewichtsprozenten angegeben):

Alkoholgehalt	Siedepunkt	Alkoholgehalt	Siedepunkt
100	78,300	78,0	79,214
99,5	78,270	77,0	79,354
99,0	78,243	76,0	79,404
98,5	78,222	75,0	79,505
98,0	78,205	73,0	79,683
97,5	78,191	71,0	79,862
97,0	78,181	69,0	80,042
96,5	78,179	67,0	80,237
96,0	78,174	65,0	80,438
95,5	78,176	63,0	80,642
95,0	78,177	55,0	81,77
94,5	78,186	48,0	82,43
94,0	78,195	37,0	83,76
93,5	78,211	35,0	83,87
93,0	78,227	29,0	84,86
92,5	78,241	26,0	85,41
92,0	78,259	22,0	86,11
91,0	78,270	20,0	87,32
90,0	78,323	18,0	87,92
89,0	78,385	13,0	90,02
88,0	78,445	10,0	91,80
87,0	78,530	8,0	93,10
86,0	78,575	7,0	93,73
85,0	78,645	5,5	94,84
84,0	78,723	4,5	95,63
83,0	78,806	3,0	97,11
82,0	78,879	2,0	98,05
81,0	78,968	1,5	98,55
80,0	79,050	1,0	98,95
79,0	79,133	0,5	99,65

In der nachstehend wiedergegebenen graphischen Darstellung dieser Resultate stellt der obere Teil die Siedepunktskurve für



Alkohol von 90 bis 100 Gewichtsprozenten der Deutlichkeit wegen in einem vergrösserten Massstabe dar. Das Minimum

liegt mit 78,174° (0,126° unterhalb des Siedepunktes absoluten Alkohols) bei einem Gehalt von 96 Gewichtsprozenten Alkohol (entsprechend 97,45 Volumprozenten). Alkohol von 90,7 Proz. hat denselben Siedepunkt wie absoluter Alkohol. Ds.

---

36 und 37. **P. A. Kohnstamm.** ***Experimentelle Untersuchungen nach Anleitung der Theorie von van der Waals. Die P.T.X-Fläche. Vorstudien und Methoden*** (212 S. Diss. Amsterdam 1901). — ***Über die Gestalt der empirischen Isotherme einer binären Mischung*** (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 432—437). — Die oft erheblichen Differenzen verschiedener Beobachtungen der Dampfspannung binärer Mischungen weist auf Mangel in den bis jetzt angewandten Methoden, welche hier einer genauen Prüfung unterworfen werden.

Zuerst wird die dynamische Methode behandelt. Die Fehler, die entstehen, wenn das Thermometer sich im Dampf oder in der Flüssigkeit befindet, werden eingehend untersucht, durch eigene Beobachtungen und durch kritische Behandlung älterer Messungen. Für die erste sind benutzt worden Mischungen von Benzol mit CCl_4 und von Chloroform mit Äther. Das Resultat ist, dass diese Methode für genaue Messungen unbrauchbar ist. Die Ursache wird darin gesucht, dass das Sieden nur durch die Anwesenheit fremder Stoffe (Luft) eintritt und also von zufälligen Umständen abhängt. Überhitzung ist daher nie vollständig zu vermeiden, und eine konstante Siedetemperatur wird nicht beobachtet.

Die statische Methode scheint theoretisch den Vorzug zu verdienen, weil man dabei mit Gleichgewichtszuständen zu thun hat. Es finden mehrere Beobachter eine Abhängigkeit der Dampfspannung vom Dampfvolumen. Die Erklärungen der Beobachtungen von Wüllner und Grotrian über diesen Punkt werden bestritten und die Abweichungen Verunreinigungen zugeschrieben. Um zu beweisen, dass die beobachteten Veränderungen gerade so sind, wie unsere jetzigen Ansichten über binäre Mischungen es verlangen würden, wird die empirische Isotherme abgeleitet, welche die Abhängigkeit von Druck und Volumen bei Koexistenz von Dampf und Flüssigkeit bei Mischungen angibt. Die verschiedenen möglichen Formen

dieser Kurve werden betrachtet; die Mitteilung in der K. Ak. van Wet. bildet eine Fortsetzung dieser Untersuchung.

In der Dissertation werden weiter eigene Versuche beschrieben, welche die Zuverlässigkeit der statischen Methode zeigen. Grosse Mühe bietet es dabei die benutzten Stoffe (Äthylacetat, CCl_4, Chlorbenzol) genügend rein, besonders luftfrei in den Apparat einzuführen.

Der letzte Teil der Arbeit behandelt die Methoden zur Bestimmung der Zusammensetzung des Dampfes und beschreibt eine eigene Methode, nach welcher diese auf direkte Massenbestimmungen zurückgeführt wird. L. H. Siert.

---

38. ***W. H. Keesom.*** *Beiträge zur Kenntnis der Ψ-Fläche von van der Waals. V. Die Unabhängigkeit der Faltenpunktskonstanten von der Zusammensetzung bei binären Mischungen mit geringem Gehalt an einer der Komponenten* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 331—345; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 75, 18 S. 1902). — Aus Beziehungen, die von van der Waals abgeleitet sind über $(dp/d\tau)$ und (dT/dx) im Faltenpunkt (vgl. Beibl. **19**, S. 864) werden durch Anwendung des Gesetzes der übereinstimmenden Zustände weitere sich auf den Faltenpunkt beziehende Gleichungen abgeleitet. Für Vergleichung mit Beobachtungen muss man einige der Konstanten aus der Zustandsgleichung berechnen, und die dadurch entstehende Ungewissheit macht die direkte Vergleichung wertlos. Besser lässt sich diese für kleine x durchführen; es werden Werte für dp/dx und dv/dx auf der Faltenpunktskurve gefunden, die unabhängig von der zweiten Komponente sind und durch die Beobachtungen bestätigt werden.

Der Verf. macht Einwendungen gegen die Ableitung der Zustandsgleichung von Dieterici. L. H. Siert.

---

39. ***F. A. H. Schreinemakers.*** *Die Faltenpunktskurven in ternären Systemen* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband für J. Bosscha], S. 171—192. 1901). — Es wird der Fall vorausgesetzt, dass der Flüssigkeitsmantel der ζ-Fläche bei konstantem Druck eine Falte bildet, so dass Trennung in zwei flüssigen Schichten vorkommen kann. Die Spinodalkurve wird bestimmt durch $f = rt - s^2 = 0$. Unterschieden werden kritische Lösungen

erster Ordnung, die mit den Faltenpunkten übereinstimmen, und solche zweiter Ordnung, welche entstehen, wenn bei Änderung des Drucks P oder der Temperatur T zwei Faltenpunkte, die einer selben oder zwei benachbarten Falten angehören, zusammenfallen. Die kritischen Lösungen zweiter Ordnung werden bestimmt durch

$$f = \frac{\partial f}{\partial x} = \frac{\partial f}{\partial y} = 0,$$

die der ersten Ordnung durch

$$s \frac{\partial f}{\partial x} - r \frac{\partial f}{\partial y} = 0$$

und $f = 0$. Es werden jetzt folgende Kurven, und insbesondere ihre Projektionen auf der xy-Ebene betrachtet. 1. Ein System von Faltenpunktskurven für konstanten Druck; eine Kurve dieser Art wird erzeugt durch die kritischen Lösungen erster Ordnung durch Änderung der Temperatur. Wenn auf einer solchen Kurve eine Lösung zweiter Ordnung auftritt, hat die Temperatur daselbst ein Maximum. Das Zeichen von dt bei kleinem x, sowie die praktische Bedeutung des Resultates werden untersucht. 2. Ein System von Faltenpunktskurven für konstante Temperatur, die ebenso gebildet werden durch Änderung der Temperatur, welche in einer Lösung zweiter Ordnung ein Maximum ist. 3. Die Kurve der kritischen Lösungen zweiter Ordnung, welche bei gleichzeitiger Änderung von P und T auftreten. 4. Die Kurve der kritischen Lösungen unter eigenem Dampfdruck, welche erzeugt wird durch die kritischen Lösungen, die mit Dampf in Gleichgewicht sein können.

Die relative Lage dieser Kurven und die ihrer Berührungspunkte werden eingehend untersucht. L. H. Siert.

---

40. ***H. Kamerlingh Onnes.*** *Über die Reihenentwicklung für die Zustandsgleichung der Gase und Flüssigkeiten* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 874—888. 1901; Comm. Phys. Lab. Leiden 74, 16 S.). — In einer früheren Mitteilung (vgl. Beibl. 26, S. 261) ist eine allgemeine reduzirte Zustandsgleichung berechnet aus Beobachtungen von Amagat, in einer Reihe nach Potenzen von $1/v$, in welcher die einzelnen Koeffizienten (reduzirte Virialkoeffizienten) als

viergliedrige Temperaturfunktionen dargestellt sind. In ähnlicher Weise sind jetzt die Beobachtungen von Amagat und von Ramsay und Young an Äthyloxyd behandelt worden, und die Virialkoeffizienten als Funktionen der reduzirten Temperatur $\mathfrak{f}$ ausgedrückt durch Glieder in $\mathfrak{t}$, 1, $1/\mathfrak{t}$, $1/\mathfrak{t}^3$. Die Vergleichung mit den früher gefundenen Koeffizienten zeigt, dass die reduzirten Virialkoeffizienten für Äthyloxyd bis zu den niedrigsten Temperaturen sich den entsprechenden für CO_2 etc. genügend anreihen.

Es wird weiter versucht reduzirte Virialkoeffizienten derselben Gestalt zu bestimmen, welche für jeden Stoff für sich einen möglichst vollständigen Anschluss an die Beobachtungen ergeben. Für CO_2 ist dieses mit gutem Erfolg ausgeführt. Mit fünfgliedrigen Temperaturpolynomen für den Virialkoeffizienten würde man den Anschluss über das ganze Gebiet der Existenzfähigkeit eines Stoffes als Gas oder Flüssigkeit erreichen können. L. H. Siert.

---

41. **G. Tammann.** *Das Zustandsdiagramm des Phosphoniumchlorids* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband für J. Bosscha], S. 244—256. 1901). — Es werden bestimmt: 1. Die Schmelzkurve des krystallisirten Phosphoniumchlorids bis zu $t = 99^\circ$, $p = 2885$ kg, welche auch durch parabolische Formeln dargestellt wird. 2. Die Volumenänderungen beim Schmelzen und die Schmelzwärmen. Im Tripelpunkt (28,5°, 50 kg) ist die Volumenänderung beim Schmelzen 0,87 cm³ pro Gramm, und die Schmelzwärmen derselben Menge 180 gr-Cal. 3. Die Dampfspannungskurven des krystallisirten und des flüssigen Phosphoniumchlorids, bis zum kritischen Punkt (50,1°, 75,0 kg) und abwärts bis zu — 80,0°. Bei den niedrigen Temperaturen trat als feste Phase noch eine weisse, nicht deutlich krystallisirte Masse auf, über welcher die Dampfspannung kleiner war als über den Krystallen. L. H. Siert.

---

42. **Ph. A. Guye** und **Ed. Mallet.** *Die kritischen Konstanten und die molekulare Komplexität einiger organischer Verbindungen* (C. R. **134**, S. 168—171. 1902). — Im Anschluss an frühere Arbeiten bestimmen die Verf. für einige organische Verbindungen die kritischen Daten, vor allem, um

daraus zu schliessen, ob dieselben polymerisirt sind. Es ist dies bei den aromatischen Sauerstoff- und Stickstoffverbindungen: Anisol, Phenetol, m. Cresol, Anilin, Dimethylanilin und Dimethyl-o-Toluidin beim kritischen Punkt nicht der Fall; auch zwischen dem Siedepunkt und dem kritischen Punkt ist die Polymerisation wohl unbedeutend. Dagegen sind die aliphatischen Nitrile: Acetonitril, Propionitril, Butyronitril, Capronitril beim kritischen Punkt sehr stark polymerisirt, in geringerem Maasse auch Benzonitril. Zwischen Siedepunkt und kritischem Punkte bleiben die untersuchten Nitrile in beiden Phasen polymerisirt.

W. S.

---

43. ***Ph. Guye und Mallet.*** *Experimentelle Untersuchungen über die Messung der kritischen Konstanten* (Arch. de Genève (4) **13**, S. 30—40, 129—143. 1902). — In der ersten die Einleitung bildenden Abhandlung treten die Verf. der von Cailletet und Colardeau und vor allem von de Heen verfochtenen Ansicht entgegen, es bestehe nach dem Verschwinden des Meniskus ein Unterschied zwischen der einstigen Flüssigkeit und dem einstigen Dampf. Sie glauben, die Erscheinungen, welche zu dieser nach ihrer Meinung unrichtigen Theorie geführt haben, liessen sich erklären dadurch, dass: 1. die Temperatur im Versuchsröhrchen oben höher ist als unten, 2. dass die verwendeten Substanzen nicht rein waren, oder sich in der Nähe des kritischen Punktes zersetzen, 3. dass infolge der beim kritischen Punkt sehr grossen Kompressibilität die Dichte in den einzelnen Schichten verschieden ist.

In der zweiten Abhandlung werden die Methoden zur Bestimmung der kritischen Temperatur und des kritischen Drucks beschrieben, von denen die erstere einer früher von Altschul angewandten, entsprach. Der Druckapparat dagegen war nach der Beschreibung von Ramsay und Young (Phil. Trans. **178**, S. 59) angefertigt.

Wenn sehr langsam erwärmt wurde, so stimmte die Temperatur des Verschwindens des Meniskus vollkommen mit der der Nebelbildung beim Abkühlen überein. Verunreinigung der Substanz beeinflusst die Resultate stark, vor allem den kritischen Druck. Es wurde daher die grösste Sorgfalt auf die Reinheit derselben und deren Prüfung verwandt. Hinderlich ist, dass fast alle organischen Flüssigkeiten sich bei diesen

Temperaturen allmählich zersetzen. Doch ist die Übereinstimmung der einzelnen gefundenen Resultate vorzüglich.

W. S.

44. ***J. D. van der Waals.*** *Über eine genaue Formel, welche die Abhängigkeit von b vom Volumen ausdrückt* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 47—54. 1901). — In einer früheren Arbeit (vgl. Beibl. 25, S. 804) wurden für die Gleichgewichtsbedingungen eines dreiatomigen Moleküls die Gleichungen

$$\left(p + \frac{d P_v}{d v} + \alpha_1 (b_1 - b_{01})\right)(b_1 - b_{01}) = R T,$$

$$\left(p + \frac{d P_v}{d v} + \alpha_2 (b_2 - b_{02})\right)(b_2 - b_{02}) = R T$$

aufgestellt, und aus diesen als Beziehung zwischen b und v

$$\frac{b - b_0}{v - b} = f\left\{1 - \left(\frac{b - b_0}{b_l - b_0}\right)^2\right\}$$

gefunden, wobei f eine zwischen 1 und 2 liegende Konstante vorstellt. Der Verf. leitet jetzt, von den beiden ersten Gleichungen ausgehend, einen genaueren Ausdruck für diese Beziehung ab. Wenn b_{l_1} und b_{l_2} die Grenzwerte von b_1 und b_2 für sehr grosse Verdünnungen sind, so folgt zuerst aus diesen Gleichungen

$$\frac{b_1 - b_{01}}{v - b} = 1 - \left(\frac{b_1 - b_{01}}{b_{l_1} - b_{01}}\right)^2,$$

$$\frac{b_2 - b_{02}}{v - b} = 1 - \left(\frac{b_2 - b_{02}}{b_{l_2} - b_{02}}\right)^2.$$

Wenn jetzt

$$b_{l_1} - b_{01} = m(b_l - b_0), \quad b_{l_2} - b_{02} = (1 - m)(b_l - b_0),$$

$$b_1 - b_{01} = n(b - b_0), \quad b_2 - b_{02} = (1 - n)(b - b_0)$$

gesetzt wird, so würde man durch Eliminiren von n aus den beiden Gleichungen den gesuchten Ausdruck erhalten können, welcher aber keine einfache Gestalt hat. Man findet leicht

$$\left(\frac{b - b_0}{b_l - b_0}\right)^2 = \frac{2n - 1}{n(n - 1)\left[\frac{1 - n}{(1 - m)^2} - \frac{n}{m^2}\right]}$$

und

$$\frac{b - b_0}{v - b} = \frac{\left(\frac{1 - n}{1 - m}\right)^2 - \frac{n^2}{m^2}}{n(n - 1)\left[\frac{1 - n}{(1 - m)^2} - \frac{n}{m^2}\right]}.$$

Die Grösse *n* bewegt sich bei Änderung des Volumens zwischen $1/_2$ und *m*. Es deutet dieses darauf, dass, wenn auch bei grossem Volumen vielleicht eine der beiden Amplituden im Molekül sehr viel grösser ist als die zweite, solches bei sehr starker Kondensation nicht mehr der Fall sein wird. Wenn z. B. bei CO_2 bei grossem Volumen eine Spaltung des Moleküls in CO und O leichter stattfindet als in C und O_2, könnte bei sehr kleinem Volumen das Umgekehrte möglich sein. Der Fall von $m = 5/_6$, der wahrscheinliche Wert für CO_2, wird genauer betrachtet. — Für die früher eingeführte Grösse *f* findet man jetzt einen Ausdruck in *n*, welcher also von *v* abhängt, und ebenso wie früher Werte zwischen 1 und 2 liefert. Die Veränderlichkeit von *f* mit dem Volumen hat Einfluss auf db/dv. Der Wert dieser Grösse im kritischen Punkt wird etwas grösser gefunden als früher, und wird sich für CO_2 wahrscheinlich besser an die Beobachtungen anschliessen. Es wird der Weg für Bestimmungen von *m* und für weitere Vergleichungen mit den Beobachtungen angedeutet. L. H. Siert.

---

45. **C. H. Wind.** *Eine Gleichung für den osmotischen Druck in konzentrirten Lösungen* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 714—726. 1901). — Der Verf. zerlegt das Virial eines gelösten Stoffes in folgende Teile: 1. Virial des Drucks an der (halbdurchlässigen) Wand. Dasselbe beträgt $\frac{3}{2} N.V.$ *N* bedeutet den Druck, *V* das Molekularvolum des Gelösten. 2. Virial der gegenseitigen Anziehung der Moleküle des Gelösten, ergibt, wie bei van der Waals, den Wert a/V. 3. Virial der Anziehung zwischen Lösungsmittel und Gelöstem, berechnet sich zu $(\alpha(d - d'))/V$, worin α eine Konstante, *d* die Dichte des reinen und *d'* die Dichte des Lösungsmittels in der Lösung bedeutet. 4. Virial der Stösse zwischen den Molekülen des Lösungsmittels und des Gelösten. Dasselbe ergibt nach dem Verf. die Resultante Null. 5. Virial der Stösse der gelösten Moleküle untereinander. Diese Grösse würde sich bei Abwesenheit des Lösungsmittels wie bei van der Waals berechnen. Die Anwesenheit des Lösungsmittels bedingt jedoch, dass die Summe der bei den Stössen einander zugänglichen Oberflächen der gelösten Moleküle vermindert ist, so dass die Wahrscheinlichkeit dieser Art von Stössen auf einen be-

stimmten Bruchteil reduzirt wird. Für diesen Bruchteil findet der Verf. als erste Annäherung den Wert $\Theta . b / v$, worin Θ eine Konstante und b die van der Waals'sche Volumkorrektion bedeutet. Aus diesen Überlegungen leitet der Verf. folgende Gleichung für den osmotischen Druck ab:

$$R\,T = \left(N + \frac{a - a'}{V^2}\right)\left(v - \Theta\,\frac{b^2}{V}\right).$$

a' ist eine durch Kombination entstandene Konstante.

Die Unterschiied gegen die Gleichung von van der Waals für Gase bestehen darin, dass $a - a'$ negativ werden kann, und dass sich die Volumkorrektion wegen des V im Nenner erst bei grösserer Dichte bemerkbar macht. Der Verf. prüft die Gleichung an den Daten von Ewan (ZS. f. phys. Chem. 31, S. 22. 1899) für die Gefrierpunktserniedrigung konzentrirter Rohrzuckerlösungen, und erhält mit den Konstanten $\Theta b^2 = 1{,}23 . 10^6$ und $a - a' = -7{,}1 . 10^6$ kg/cm^4 sehr gute Übereinstimmung mit der Erfahrung. Folgende Tabelle gibt in der ersten Kolumne den osmotischen Druck nach einigen Daten Ewan's in der zweiten denselben nach den idealen Gasgesetzen, in der dritten den nach der obigen Gleichung berechneten.

beob.	ber. 1.	ber. 2.
22,96	17,93	23,06
44,16	28,47	43,97
62,95	35,50	63,05

Ebenso anwendbar zeigt sich die Gleichung auf die Beobachtungen von Bijl (De cadmiumamalgamen en hun electromotorisch gedrag. Diss. Amsterdam 1901) für die E.M.K. des Elementes:

Cd-Amalgam 1 | $CdSO_4$-Lösung | Cd-Amalgam 2.

Der Verf. regt daher die Anwendung der Gleichung für weitere Fälle an. M. R.

---

46. ***J. Pircher.*** *Über die Haarhygrometer* (Wien. Denkschr. 73, S. 267—300. 1901). — Nach einigen einleitenden, geschichtlichen Bemerkungen über die Verwendung des Haares als hygroskopischen Körpers, wobei vor allem die Versuche von De Saussure, Babinet, Gay-Lussac, Leslie, Regnault u. A. erwähnt werden, erörtert der Verf. die von Sresnevsky aufgestellte Theorie über die physikalischen Eigenschaften des menschlichen

Haares, um sodann die wichtigsten Haarhygrometer verschiedener Konstruktion einer eingehenden Besprechung zu unterziehen. Hieran schliesst sich die experimentelle Prüfung der Lambrecht'schen und Koppe'schen Hygrometer, welche nach folgenden Gesichtspunkten vorgenommen wurde: 1. Untersuchungen einer Reihe gleich justirter Hygrometer in gleichen Feuchtigkeitsverhältnissen zur Feststellung ihrer Übereinstimmung. 2. Vergleich mit dem Kondensationshygrometer von Alluard und dem Psychrometer, sowie mit dem Aspirationspsychrometer von Assmann. 3. Feststellung der Empfindlichkeit der Haarhygrometer im Vergleich zum Psychrometer. 4. Prüfung der direkten Einwirkung der Sonnenstrahlung auf verschiedene Hygrometer. Die Ergebnisse der umfangreichen Beobachtungen sind in einer Reihe von Tabellen übersichtlich zusammengestellt.

Der Verf. kommt zu dem Schlusse, dass ein gutes Haarhygrometer von Koppe oder von Lambrecht in Bezug auf Genauigkeit, Empfindlichkeit und Einfachheit in der Behandlungsweise, bei der Bestimmung der relativen Feuchtigkeit wie auch des Dampfdrucks dem Psychrometer vorzuziehen ist.

F. Kl.

Optik.

47. ***M. Planck.*** *Über die Verteilung der Energie zwischen Äther und Materie* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband f. J. Bosscha], S. 55—66. 1901). — Aus dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik folgt, dass in einem mit elektromagnetischer und mechanischer Energie ausgestatteten, nach aussen vollständig abgeschlossenen System im Laufe der Zeit eine ganz bestimmte Energieverteilung eintreten muss. Um das Gesetz dieser Verteilung zu finden, muss man die Entropie für beide Energieformen berechnen. Dabei muss man ausser den der Beobachtung allein zugänglichen stationären Zuständen, bei welchen für die Geschwindigkeit der Gasmoleküle das Maxwell'sche Verteilungsgesetz und für das elektromagnetische Energiespektrum das von Planck aus den Beobachtungen von Lummer und Pringsheim hergeleitete Gesetz besteht, auch noch rein „theoretische" Zustände ins Auge fassen, bei welchen andere Verteilungsgesetze

herrschen. Für die kinetische Gastheorie hat Boltzmann gezeigt, wie man für alle Geschwindigkeitsverteilungen einen Ausdruck für die Entropie berechnen kann, d. h. einen Ausdruck, der für den stationären Zustand ein Maximum annimmt. Nennt man nämlich eine spezielle Verteilung, bei welcher jedem einzelnen Atom sein augenblicklicher Ort und seine Geschwindigkeit innerhalb beliebig kleiner, aber bestimmt angenommener Grenzen zugeteilt ist, eine „Komplexion", und ist ferner die Zahl der Komplexionen für eine bestimmte Raumerfüllung und ein bestimmtes Geschwindigkeitsverteilungsgesetz: $\mathfrak{P}$, so ist nach Boltzmann die Entropie: $S = k . \log \mathfrak{P} + \text{konst.}$, wo k eine Naturkonstante, $\mathfrak{P}$ das Maass ist für die „Wahrscheinlichkeit" der betreffenden Geschwindigkeitsverteilung, diese ist ein Maximum für das Maxwell'sche Verteilungsgesetz. Nun kann man einerseits nach den Prinzipien der kinetischen Gastheorie für das Maxwell'sche Verteilungsgesetz $\mathfrak{P}$ berechnen, aus der Temperatur und der Zahl der Atome pro Grammatom, andererseits S als eine Funktion des Gaszustandes. Setzt man beide so gefundenen Ausdrücke für S einander gleich, so ergibt sich $k = \omega . R$, wo R die Gaskonstante und ω das Verhältnis der Masse eines Atoms zu der des Grammatoms. Ähnlich hat der Verf. einen Ausdruck für die Strahlungsentropie berechnet, wenn eine grosse Zahl von Resonatoren für alle möglichen Schwingungszahlen vorhanden ist und die ganze Energie nach irgend einem Gesetz auf die verschiedenen Schwingungszahlen verteilt ist (Drude's Ann. 4, S. 557. 1901). Ist $\mathfrak{R}$ die Anzahl der zu einem gewissen Gesetz gehörenden Komplexionen, also die Wahrscheinlichkeit der betreffenden Energieverteilung, so ergibt sich die Entropie: $S = k . \log \mathfrak{R} + \text{konst.}$ Für die Energieverteilung in der „schwarzen" Strahlung hat S seinen Maximalwert. Aus dem empirisch gefundenen Strahlungsgesetz lässt sich k berechnen: $k = 1{,}346 . 10^{-10}$ Erg / Grad. Ist die Bewegungsenergie der schwingenden Atome gleichzeitig mit einer elektromagnetischen Energie der Resonatoren verknüpft, wie das bei der Temperaturstrahlung der Fall ist, so wird man auch hier den Satz annehmen müssen: Die Entropie eines Systems in irgend einem Zustand hängt nur ab von der Wahrscheinlichkeit dieses Zustandes. Die gesamte Entropie wird also in dem vorliegenden Fall eine Funktion von $\mathfrak{P} . \mathfrak{R}$ sein

müssen, das aber ist nur möglich, wenn die Konstante k für die mechanische und die elektromagnetische Entropie den gleichen Wert hat: $k = \omega . R$. Damit ist die gesuchte gesetzmässige Beziehung zwischen beiden Energieformen gefunden. Es ergibt sich für ω (das Reziproke der Anzahl Moleküle in einem Grammmolekül) der Wert: $\omega = 1{,}62 . 10^{-24}$, daraus ferner das Elementarquantum der Elektricität: $e = 4{,}69 . 10^{-10}$ elektrostatische C.G.S.-Einheiten. M.

---

48. ***J. Classen.*** *Über ein Photometer zur Messung der Helligkeitsverteilung in einem Raume ohne Zuhilfenahme einer Zwischenlichtquelle* (Physik. ZS. 3, S. 137. 1902. Vortrag auf der 73. Naturf.-Vers. in Hamburg, 1901). — J. Classen beschreibt hier einen Apparat, der es gestattet, in von Tageslicht oder von andern Lichtquellen beleuchteten Räumen, unabhängig von den Schwankungen der zur Beleuchtung dienenden Lichtquellen, die relativen Helligkeiten an bestimmten Punkten des Raumes zu messen. Es wird dies ermöglicht durch zwei weisse Schirme, die auf zwei 1 m langen, nach allen Richtungen in kontrollirbarer Weise beweglichen Armen angebracht sind. Der eine Schirm wird nun an eine Stelle relativ grosser Helligkeit gebracht, der andere an beliebige zu vergleichende Stellen geführt. Ein Lummer-Brodhun'sches Prisma ermöglicht es, in der einen Richtung durch ein Rauchglas — welch letzteres dazu dient, den Lichtverlust in den Nikols zu kompensiren — und eine Spiegeleinrichtung nach dem beweglichen Schirm, in der andern durch zwei Nicols nach dem festen Schirm zu sehen. Die Helligkeit des festen Schirmes wird messbar herabgedrückt durch Drehung des einen Nikols. C. J.

---

49. ***K. Fuchs.*** *Linsenkonstruktionen* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 20—22. 1902). — Es wird zunächst elementar die elegante Konstruktion konjugirter Punkte für eine brechende Kugelfläche abgeleitet, wie sie sich in Drude's Lehrbuch der Optik, S. 24. 1900, angegeben findet, sodann diese Konstruktion auf zwei brechende Flächen angewendet, wodurch sich eine einfache Konstruktion konjugirter Punkte einer Linse sowie die Linsenformel ergibt. Endlich wird dieselbe Konstruktion zur Bestimmung der beiden Brennpunkte und Knotenpunkte

der Linse in Anwendung gebracht. Die dabei elementar sich ergebenden Formeln gelten für Linsen beliebiger Dicke.

A. D.

---

50. ***A. Schuller.*** *Über die richtige Unterscheidung der kollektiven und dispansiven optischen Systeme* (Ber. d. ung. Ak. 17, S. 83—94. 1899). — Die Entscheidung der Frage, ob ein zusammengesetztes System kollektiv oder dispansiv ist, hängt nicht nur von der Lage der Haupt- und Brennebenen ab, sondern richtet sich auch nach der Lage der Grenzflächen und der Fortpflanzungsrichtungen. Der Verf. stellt keine allgemeine Regel auf, sondern gibt nur einige Orientirung gewährende Sätze an. Sied.

---

51. ***R. Sissingh.*** *Über einige Eigenschaften photographischer Linsensysteme* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 390—403. 1901). — Der Verf. leitet unter der Annahme ideeller Linsen und paraxialen Strahlenverlaufs einige zum Teil allgemein bekannte, elementare Sätze ab über die Abhängigkeit der Bildhelligkeit von Objektentfernung und Blendenstellung, über Teleobjektive und über die Verzeichnungsfreiheit symmetrischer und hemisymmetrischer Objektive. Die am Schluss vom Verf. reproduzirten Sätze über hyperchromatische Linsen nach Rudolph sind leider durch Druckfehler sehr entstellt und übrigens unvollständig. Sied.

---

52. ***K. Strehl.*** *Über Achromasie* (CZtg. f. Opt. u. Mech. 23, S. 21. 1902). — Angaben für Achromasie der Bildweiten oder der Brennweiten für ein Fernrohr aus zwei Linsen von derselben Glassorte. Sied.

---

53. ***A. Gleichen.*** *Die Scheitelkrümmung der Bilder auf der Netzhaut des Auges unter Berücksichtigung der Linsenschichtung* (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S. 13—24. 1902). — Der Verf. berechnet unter Zugrundelegung des Gesetzes der Schichtungen der Krystalllinse nach L. Matthiessen, dessen Berücksichtigung für eine eingehendere Untersuchung des Strahlenganges im Auge wesentlich ist, die Scheitelkrümmung der Bilder auf der Netzhaut. Die Rechnung ist durchgeführt mittels des sogenannten Petzval'schen Theorems über Bild-

krümmung unter Einführung der optischen Invarianten nach Abbe. Der Verf. kritisirt hierbei die verschiedene Beurteilung, die dieses Theorem in der Litteratur gefunden hat und kommt zu dem Resultat, dass die Petzvalbedingung notwendig und hinreichend dafür ist, dass ein ebenes Objekt wieder ein am Scheitel ebenes, auffangbares Bild liefert, unter der Voraussetzung allerdings, dass keine (unendlich) engen Blenden den Bündelaxen einen Zwang auferlegen. Sie gilt also für alle Objektive mit relativ grosser Öffnung, zu denen auch das menschliche Auge gehört. Unter Annahme der von Helmholtz und Matthiessen festgelegten Daten erhält der Verf. als Krümmungsradius des Bildes eines ebenen Objektes auf der Netzhaut für das Fernsehen — 15,7 mm, für das Nahesehen — 13,0 mm. Sied.

---

54. ***H. G. Gale.*** *Über eine Beziehung zwischen Dichte und Brechungsindex der Luft* (Phys. Rev. 14, S. 1—16. 1902). — Der Verf. untersucht die Änderung des Brechungsindex der Luft durch Kompression mit einem Jamin'schen Interferometer in einer Anordnung, die der von L. Zehnder (ZS. f. Instrk. 11, S. 275. 1891; Beibl. 16, S. 212) angegebenen entspricht. Zur Druckmessung wird eine dem MacLeod-Manometer analoge Vorrichtung benutzt, welche erlaubt, in erster Annäherung bei den höheren Drucken direkt die Dichte des Gases zu messen und so von den Abweichungen vom Boyle-Mariotte'schen Gesetz unabhängig zu sein. Die Beobachtungen beziehen sich auf die grüne Hg-Linie, reichen von 4 bis 11,2 Atm. und ergeben, dass Gladstone-Dale's Formel $\left((n-1)/d = \text{konst.}\right)$ bis auf 0,1 Proz. die Resultate wiedergibt, ebenso wie auch die Formel von Lorenz. Kbgr.

---

55. ***F. F. Martens.*** *Über die Dispersion ultravioletter Strahlen* (Arch. Nèerl. (2) 6 [Jubelband f. J. Bosscha], S. 575—580. 1901). — Kürzere Mitteilung über die ausführlicher in Drude's Ann. 6, S. 603. 1901 veröffentlichten grundlegenden Untersuchungen des Verf. über die Dispersion des ultravioletten Lichtes in krystallisirten und in flüssigen Substanzen. Kbgr.

---

56. ***P. G. Nutting.*** *Metallische Reflexion ultravioletter Strahlung* (Phys. Rev. 13, S. 192—202. 1901). — Der Verf. verwendet zur Messung des Reflexionsvermögens verschiedener Substanzen für ultraviolettes Licht eine photographische Methode, die qualitativ sichere Resultate gibt und eine angenäherte zahlenmässige Bestimmung erlaubt. Das Licht eines durch Vorschalten von Leydener Flaschen verstärkten Induktionsfunkens der zwischen Elektroden aus Al—Zn überschlug, fällt auf den zu untersuchenden Spiegel und auf eine einseitig geschwärzte Quarzplatte, die als Standardreflektor dient. Von da gelangt das Licht in ein Quarzspektrometer und als ziemlich kontinuirliches Spektrum auf die photographische Platte. Durch Messung der Expositionszeit und der Schwärzung der Trockenplatte wurde das Reflexionsvermögen verschiedener Substanzen mit der des Quarzes verglichen. Die erhaltenen Resultate sind durch Kurven dargestellt, welche bis 0,200 μ reichen. Bei allen Metallen zeigt sich die Reflexion abnehmend mit abnehmender Wellenlänge; qualitativ ist im ganzen Übereinstimmung mit den genauen von Hagen und Rubens ermittelten Werten vorhanden. Der Verf. untersuchte ausserdem eine Reihe organischer Substanzen, von denen Cyanin, CS_2, Benzin, Xylol, Paraffin- und Vaselinöl etwa von 0,350 μ an Absorption und deshalb starke Reflexion zeigen. Kbgr.

---

57. ***E. Hagen*** *und* ***H. Rubens.*** *Das Reflexionsvermögen von Metallen für ultraviolette Strahlen* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 165—176. 1901). — Zur Messung der Intensität der ultravioletten Strahlen verwenden die Verf. die von Hrn. Rubens beschriebene, höchst empfindliche Eisen-Konstantanthermosäule. Das von einer konstant brennenden Schuckert'schen Bogenlampe ausgehende Licht wird erst oberflächlich durch Zwischenschalten einer Wasserschicht von den ultraroten Strahlen befreit, wird dann spektral durch ein Quarzprisma zerlegt und fällt auf die Thermosäule. Die Linsen des Spektrometers waren achromatische Quarzflussspatobjektive, Spektrometertisch und Fernrohr besassen automatische Minimumeinstellung. Um die Lichtstrahlen sowohl bei direkter Incidenz wie bei der Reflexion an den zu untersuchenden Metallspiegeln gleiche Weglänge zurücklegen zu lassen, war

folgende Einrichtung getroffen. Das von der Bogenlampe kommende Licht wird durch Linsen auf die Hypotenusenfläche eines totalreflektirenden Quarzprismas konzentrirt und gelangt von da durch Reflexion direkt in das Spektrometer. Soll jetzt das Reflexionsvermögen einer Substanz untersucht werden, so wird zunächst das Quarzprisma um 90° gedreht und etwas seitlich verschoben; das Licht wird dadurch auf den zu untersuchenden konkav geschliffenen Spiegel geworfen. Von diesem wird es nahezu senkrecht zurückgeworfen, und wird, da der Hohlspiegel um den Abstand seines Radius vom Prisma entfernt ist, in einem Punkt dicht neben dem Prisma wieder zu einem Bilde vereinigt, dessen Strahlen dann in das Spektrometer gelangen. Um den Einfluss von diffusem Licht grösserer Wellenlänge zu eliminiren, wird als Nullstellung der Thermosäule diejenige gewählt, bei der das ultraviolette Licht durch eine rote Glasplatte abgehalten wird. Wird dann an Stelle der Glasplatte eine Quarzplatte geschoben, so ist die dann hervorgerufene weitere Erwärmung des Thermoelementes jedesmal nur dem ultravioletten Licht zuzuschreiben. Die Messungen der Verf. schliessen sich an ihre im sichtbaren Spektrum früher (Drude's Ann. 1, S. 352) vorgenommenen an, reichen von 0,450 μ bis 0,251 μ, beziehen sich auf Silber, Platin, Gold, Nickel, Stahl, Kupfer, und auf fünf Spiegellegirungen (Magnalium, Schröder No. 1 u. 6, Rosse [Brathear], Brandes-Schünemann), sie sind tabellarisch und durch Kurven dargestellt. Bemerkenswert ist das schon früher von Glatzel u. A. qualitativ festgestellte Reflexionsminimum von 4,2 Proz. für $\lambda = 0,316$ bei Silber, ferner die bei allen Substanzen vorhandene mehr oder minder starke Abnahme der Reflexion mit kürzeren Wellenlängen. Das günstigste Spiegelmetall ist Magnalium, dessen Reflexionsvermögen stets grösser als 60 Proz. ist. Kbgr.

---

58. ***M. Hamy.*** *Über die Eigenschaften der durch Reflexion an versilberten Flächen erhaltenen Interferenzstreifen* (C. R. **134**, S. 443—446. 1902). — Der Verf. erhält Interferenzkurven durch Reflexion des Lichtes an zwei ebenen Flächen, deren eine gleichzeitig die ebene Seite einer plankonvexen Linse bildet und schwach versilbert ist, und deren andere vollkommen undurchsichtig versilbert ist. Er kann zwei verschiedene

Interferenzsysteme beobachten. Wenn die beiden Platten etwas gegeneinander geneigt sind und das Licht seitlich vom Beobachter einfällt, so sieht dieser in dem reflektirten Licht Streifen, die wohl als Fizeau'sche Streifen bezeichnet werden dürfen. Sind die Platten dagegen parallel, so sind in der Brennebene der Linse die Kurven gleicher Neigung lokalisirt. Das Licht fällt dabei von vorne durch ein totalreflektirendes Prisma auf die Platten. Die Interferenzringe sind als Halbkreise mit dem Brennpunkt der Linse als Mittelpunkt sichtbar; sie sind sehr scharf, wenn das Reflexionsvermögen der vorderen Platte passend (etwa = 0,8) gewählt wird. Die Theorie dieser Interferenzen, welche im wesentlichen mit der von Perot und Fabry gegebenen übereinstimmt, wird kurz behandelt.

Kbgr.

---

59. ***W. S. Franklin.*** *Einige Photographien von Beugungserscheinungen* (Phys. Rev. **14**, S. 61. 1902). — Der Verf. reproduzirt eine sehr gut gelungene Photographie des Beugungsbildes eines 15 cm langen, 0,05 bis 0 cm breiten keilförmigen Spaltes.

Kbgr.

---

60. ***S. A. Mitchell.*** *Brennpunktseigenschaften von Gittern* (Astrophys. J. **14**, S. 331—334. 1902). — Bei Beobachtungen gelegentlich der Sonnenfinsternis 1901 sollte ein Plangitter mit einer *vorgestellten* Linse verwandt werden. Zumeist wird die Linse hinter dem Gitter aufgestellt und hierbei fällt das Spektrum bei Verwendung achromatischer Linsen in *eine* Ebene. Der Verf. erhielt bei der Anordnung mit vorgestellter Linse ein scharfes Bild eines unendlichen entfernten Gegenstandes nur bei direkter Reflexion, das Beugungsspektrum desselben war dagegen nicht in der Brennebene scharf zu erhalten. Der Verf. vergleicht die dabei für die verschiedenen Farben wirklich vorhandenen Brennweiten mit einer von Cornu gegebenen Formel und findet gute Übereinstimmung.

Kbgr.

---

61. ***H. S. Allen.*** *Über den Einfluss von Teilungsfehlern auf das Aussehen eines Beugungsgitters* (Phil. Mag. (6) 3, S. 92—95. 1902). — Entfernt man das Okular am Fernrohr eines Gitterspektroskops, so müsste man eine gleichmässig beleuchtete Fläche erblicken, wenn das Gitter mit parallelem

monochromatischen Licht beleuchtet wird. In den meisten Fällen ist aber das Gesichtsfeld von Banden parallel den Gitterstrichen durchzogen, deren Helligkeit je nach dem Abstand des Auges von der Objektivlinse wechselt. Um dies genauer zu untersuchen, wird das Okular weiter ausgezogen, so dass man etwa auf das Gitter selbst einstellen kann. Denkt man sich der Einfachheit halber das Gitter zunächst in zwei aneinanderstossende Teile getrennt, von denen der eine eine grössere, der andere eine etwas kleinere Gitterkonstante besitzt, so erhält man offenbar im Brennpunkt der Objektivlinse zwei Bilder des Kollimatorspaltes. Wie eine einfache Betrachtung des Strahlenganges ergibt, wird je nach der Lage dieser Bilder bez. des enger und weiter geteilten Gitterstückes entweder zuerst eine Übereinanderlagerung der beiden Strahlenbüschel und dann ein Auseinandergehen derselben erfolgen, nämlich dann, wenn die rechts vom centralen Bild entstehenden Beugungsbilder beobachtet werden und das weiter geteilte Stück auf der linken Seite des Beobachters liegt, oder es findet das umgekehrte statt bei entgegengesetzter Lage. Daher wird man beim Aus- und Einschieben des Okulars abwechselnd helle und dunkle Banden sehen. Wenn gerade auf das Gitter eingestellt ist, wird das Gesichtsfeld gleichmässig; denn an diesem Ort berühren sich die beiden Strahlenbüschel. Der Verf. fand auf diese Art auch die Erfahrung bestätigt, dass die Teilungsfehler meist periodisch sind. Kbgr.

---

62. ***V. Häcker und G. Meyer.*** *Die blaue Farbe der Vogelfedern* (Zoolog. Jahrbücher, Abteilg. für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere 15, Heft 2, S. 267—293. 1901). — Die Verf. unterscheiden bei den Farben der Vogelfedern nach Fatio: 1. die Pigmentfarben, die vorzugsweise rot und gelb sind, 2. die blauen Farben und 3. die metallglänzenden Farben. Sie wollen sich nur mit der Erklärung der Entstehungsweise der zweiten Farbenart beschäftigen, rechnen dazu aber allerdings auch z. B. das glänzende Lackblau der Federn vieler Eisvögel, Schreivögel etc. Es ist an sich verdienstvoll, dieses Gebiet der Forschung unterworfen zu haben, da auf demselben bisher wenig gearbeitet wurde und z. B. nach dem Erscheinen der „Oberflächen- oder Schillerfarben“ von B. Walter, welcher

hier auch alle diese Farben, sowie auch diejenigen der Schmetterlinge etc., von einem einheitlichen Standpunkt aus, nämlich als Oberflächenfarben stark absorbirender Farbstofflösungen behandelte, nach dieser Richtung hin gar nichts oder doch äusserst wenig geschehen ist.

Die blaue Farbe soll nun nach den Verf. erklärbar sein

1. durch die Verschiedenheit der Brechungsexponenten der Zellwandsubstanz gewisser kästchenförmiger Zellen und der Luft, und zwar ohne dass (wie eine 1890 von Häcker in seiner Dissertation aufgestellte Hypothese verlangt) dieser Unterschied für das Blau erheblich grösser als für das Rot ist und

2. durch die geringen Dimensionen von lufthaltigen, die Zellwand durchbrechenden Kanälen, deren Durchmesser klein ist gegen die Wellenlänge des Lichtes. Wir haben demnach nach den Verf. ein durchsichtiges Medium vor uns, in welches durchsichtige Körper eingebettet sind, deren Dimensionen klein sind gegen die Wellenlänge des Lichtes und deren optische Dichtigkeit von der des Mediums verschieden ist. Nach den Messungen der Verf. beträgt der Brechungsexponent des durchsichtigen Mediums etwa 1,52, derjenige der eingebetteten durchsichtigen Körper 1,0003 (Luft). Der in Betracht kommende Durchmesser der Poren beträgt allerdings nach den von den Verf. angegebenen Zahlen etwa 0,3 μ. Die Verf. meinen jedoch, dass die Kanäle eventuell noch feinere Verzweigungen besitzen, die aber wegen des geringen Durchmessers nicht mehr mit dem Mikroskop erkennbar waren. Dass die beobachteten Durchmesser der Kanäle, wie die Verf. auf S. 279 sagen, kleiner sind als die Wellenlänge des roten Lichtes (0,3 μ), dürfte hier belanglos sein, da für die Rayleigh'sche Theorie trüber Medien auch die kürzesten Wellen des sichtbaren Lichtes mit in Betracht zu ziehen sind.

Als Hauptstütze für diese Auffassung wird die Thatsache angeführt, dass die blaue Farbe dieser Zellen vollkommen verschwindet, wenn man dieselben sich mit einer Flüssigkeit vollsaugen lässt, deren Brechungsexponent dem der Zellwand annähernd gleich ist, da eben dann die Poren optisch nicht mehr vorhanden sind.

Bei Aufsaugung von Flüssigkeiten, deren Brechungsexponenten grösser oder kleiner sind als diejenigen der Kästchen-

substanz, soll wiederum dieselbe blaue Farbe entstehen, wie sie bei Luftinhalt beobachtet wird. Dass dieselbe Erscheinung bei Anwendung einer Substanz mit grösserem und einer solchen mit geringerem Brechungsexponent (beispielsweise Schwefelkohlenstoff und Wasser) eintritt, erklären die Verf. derart, dass nach Lord Rayleigh die Intensität des reflektirten Lichtes bei trüben Medien abhängig ist von dem Quadrat der Differenz der Brechungsexponenten der eingelagerten Körper und des Mediums, also unabhängig von dem Vorzeichen. Daraus erklären sie denn auch die Erscheinung, dass bei einem sehr geringen Unterschied der Brechungsexponenten, beispielsweise bei der Füllung der Kanäle mit Wasser, das blaue Licht weniger vorwiegt und der Farbenton mehr grünlich ist.

In dem biologischen Teil (S. 283—293) wird das Vorkommen der blauen Federfarbe und die Stellung der blauen Farbe zu den übrigen Schmuckfarben behandelt. C. J.

---

63. **C. Klein.** *Optische Studien II. 3. Vervollkommnung der Einrichtungen des Totalreflektometers. 4. Über Pennin und Klinochlor* (Berl. Ber. 1902, S. 104—119). — Der Verf. bespricht zunächst die Totalreflektometer nach Abbe-Czapski-Pulfrich (mit Halbkugel) und nach Wallerant (mit drehbarem Prisma) in ihrer Anwendung zur Bestimmung der Brechungsindices von Krystallen in Dünnschliffen. Er gibt den ersteren wegen des viel einfacheren Beobachtungsverfahrens den Vorzug, schlägt aber vor, die Vorteile der zweiten Methode mit denen der ersten zu vereinigen; dies geschieht insbesondere durch Anwendung eines Beobachtungsfernrohrs von der verbesserten Wallerant'schen Konstruktion, welches durch Ausschaltung einer Bertrand'schen Linse in ein zur Betrachtung des Präparats geeignetes, schwach vergrösserndes Mikroskop verwandelt werden kann, und welches durch eine passend angebrachte Irisblende es ermöglicht, dass der zu untersuchende Krystall allein zur Beobachtung gelangt.

In der 4. Mitteilung legt der Verf. zunächst dar, dass die optische Einaxigkeit des Pennins nicht durch Aufbau aus gekreuzten zweiaxigen Lamellen nach Art der Reusch'schen Glimmerkombination erklärbar, vielmehr diesem Mineral wirklich rhomboëdrische Symmetrie zuzuschreiben sei. Nebenbei

ergab sich, dass besonders konstruirte Glimmerkombinationen das Axenbild zweiaxiger Krystalle mit gekreuzter Dispersion liefern können. — In Bezug auf den Klinochlor wird in Ergänzung einer früheren Untersuchung mitgeteilt, dass derselbe je nach dem Fundort durch Erwärmung zum Teil positiv, zum Teil negativ einaxig wird. F. P.

---

64. **Raveau.** *Über die Beobachtung der äussern und innern konischen Refraktion* (Soc. franç. d. Phys., No. 173, S. 1—2. 1902). — Der Verf. beschreibt und erklärt sehr kurz einige bei der Beobachtung der konischen Refraktion auftetende Erscheinungen und erörtert eine Abänderung in der optischen Anordnung. Kbgr.

---

65. **O. Schönrock.** *Theoretische Bestimmung des Axenfehlers von Krystallplatten* (Mitteil. a. d. Phys.-Techn. Reichsanstalt; ZS. f. Instrk. 22, S. 1—14. 1902). — In der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt werden Quarzplatten, welche zur Prüfung von Saccharimetern Verwendung finden sollen, auf ihren „Axenfehler", d. h. die Abweichung der optischen Axe von der Plattennormale geprüft. Dies geschieht nach Gumlich in der Weise, dass im konvergenten, polarisirten, homogenen Lichte die Verschiebung der Interferenzstreifen beim Drehen der Platte in ihrer Ebene gemessen wird. Diese Methode hat der Verf. insofern modifizirt, dass er die ebene Unterlage der Platte selbst um eine in ihr liegende Axe, die senkrecht ist zu der die Plattennormale und optische Axe enthaltenden Ebene, mikrometrisch drehbar macht und durch diese Drehung die Verschiebung eines Interferenzringes, welche beim Drehen der Platte in ihrer Ebene eintritt, kompensirt, so dass der Streifen dabei immer durchs Fadenkreuz des Beobachtungsfernrohrs geht.

Sind φ_1, φ_2 die äussersten hierbei vorkommenden Neigungswinkel der Plattennormale gegen die Fernrohraxe, φ deren Mittelwert (welcher von der Dicke der Platte und Ordnungszahl des gerade beobachteten Interferenzringes abhängt), und n_0 der ordentliche Brechungsindex des Quarzes, so ergibt sich für den Axenfehler, sofern er klein ist, die Formel

$$v = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{4} \cdot \frac{(2\,n_0^2 - \sin^2\varphi)}{(n_0^2 - \sin^2\varphi)^{3/2}} \cdot \cos\varphi\,.$$

Bei deren Ableitung vernachlässigt der Verf. allerdings den Einfluss des Drehungsvermögens auf die Gestalt der Wellenfläche, doch lehren die von ihm als Beispiele mitgeteilten Beobachtungen, dass dies für Winkel $\varphi > 9^0$ zulässig ist. Ferner zeigen diese an Platten von 5,1 bez. 0,8 mm Dicke angestellten Beobachtungen, dass man durch Beobachtung mehrerer Interferenzringe nach dieser Methode den Axenfehler bis auf wenige Sekunden genau ermitteln kann. Zugleich hat der Verf. aus ihnen die Differenz der Hauptbrechungsindices des Quarzes für Na-Licht berechnet und gleich 0,009 106 gefunden. F. P.

---

66. ***H. Dufet.*** *Krystallographische und optische Untersuchung der Sulfate von Neodym, Praseodym und Samarium mit* $8\,H_2O$ (Bull. soc. min. 24, S. 373—403. 1901). — Es standen dem Verf. Krystalle der genannten Sulfate von ausgezeichneter Reinheit zur Verfügung, welche auf der Weltausstellung von 1900 ausgestellt waren. Die daran ausgeführten Winkelmessungen stimmen mit den älteren von Fock bez. Kraus nahe überein; doch wählt der Verf. ein anderes, annähernd rechtwinkliges Axensystem, um die Annäherung der Symmetrie an die rhombische hervortreten zu lassen. Die krystallographischen Parameter werden dann folgende:

Neodymsulfat:	$a:b:c = 0{,}994\,65 : 1 : 0{,}880\,93$,	$\beta = 88^\circ 17' 0''$
Praseodymsulfat:	$a:b:c = 0{,}990\,26 : 1 : 0{,}882\,78$,	$\beta = 88^\circ 24' 10''$
Samariumsulfat:	$a:b:c = 1{,}001\,08 : 1 : 0{,}881\,92$,	$\beta = 88^\circ 16' 40''$.

Die Bestimmung der Hauptbrechungsindices für Natrium-, Lithium- und Thalliumlicht mittels des Abbe-Pulfrich'schen Refraktometers ergab z. B. für Neodymsulfat:

	n_g	n_m	n_p
Li	1,5583	1,5469	1,5379
Na	1,5621	1,5505	1,5413
Tl	1,5652	1,5534	1,5441

Sehr ähnliche Werte gelten für die zwei andern Salze. Während also die Brechungsindices selbst, bei der hier erreichten Genauigkeit der Bestimmung, keine anomale Dispersion erkennen lassen, zeigt die Lage der *optischen Axen* ein sehr merkwürdiges, jedenfalls mit *anomaler Dispersion* zusammenhängendes Verhalten in denjenigen Teilen des Spektrums,

welche den Absorptionsstreifen der betreffenden Krystalle benachbart sind. Bei allen drei Salzen fällt die erste Mittellinie in die Symmetrieaxe (senkrecht zu (010)) und die Ebene der optischen Axen ist nahe senkrecht zur Spaltungsfläche (001), so dass der Axenwinkel an Spaltungsblättchen, die in Monobromnaphtalin eingetaucht wurden, bequem gemessen werden konnte.

Beim Neodymsulfat, welches ein Absorptionsband zwischen den Wellenlängen 0,594 μ und 0,571 μ und ein anderes, breiteres, im Grün jenseits 0,534 μ besitzt, beträgt der innere Winkel der optischen Axen ($2V$) für Li 84° 2′, nimmt dann bei Annäherung an das erste Absorptionsband schnell zu bis zu einem Maximalwert von 84° 20′ an dessen ersten Rande bei $\lambda = 0{,}594\ \mu$, beträgt für Na 84° 13′, hat am andern Rande des ersten Absorptionsgebietes ein Minimum $= 83° 47^1/_2{}'$, wächst nun bis zum Werte $83° 56^1/_2{}'$ für Tl, und nimmt jenseits des Absorptionsgebietes im Grün wieder langsam ab. Stellt man den Axenwinkel als Funktion von $1/\lambda^2$ durch eine Kurve dar, so hat dieselbe also ganz den Charakter derjenigen für den Brechungsindex von Substanzen mit anomaler Dispersion.

Noch ausgeprägter zeigt sich dieses Verhalten der Axenwinkel beim Praseodymsulfat. Dasselbe besitzt ein Absorptionsgebiet zwischen $\lambda = 0{,}600$ und $0{,}580\ \mu$, welches je nach der Schwingungsrichtung verschiedene Intensitätsverteilung zeigt und speziell für Schwingungen parallel der ersten Mittellinie einen scharfen und starken Absorptionsstreifen bei $\lambda = 0{,}5916\ \mu$ enthält. Der Axenwinkel beträgt für Li 84° 51′, nimmt ein wenig ab bis zum Beginn des Absorptionsstreifens, springt innerhalb desselben auf 85° 28′ für Na und nimmt schnell ab bis zum Minimalwert 84° 37′, der genau an der andern Grenze des Absorptionsstreifens erreicht wird; von hier an wächst er wieder, erst schneller, dann langsamer, und beträgt z. B. für Tl 84° 52′.

Beim Samariumsulfat, welches bis zur Linie F nur feine und wenig intensive Absorptionslinien zeigt, ist die Dispersion der optischen Axen bis zum Grün regelmässig; für Li, Na, Tl wurde bei 26° C. der Axenwinkel $2V = 86° 1', 85° 56'$ und $85° 52'$ gefunden und er nimmt für 1° Temperaturerhöhung um ca. 3′ zu.

Sehr bemerkenswert ist auch die Dispersion der *Ebene* der optischen Axen beim Neodym. Die letztere bildet mit der krystallographischen *c*-Axe für rotes Licht einen Winkel von $0^{\circ} 43'$ (im spitzen Winkel β); derselbe wächst bis zum Beginn des im Gelb liegenden Absorptionsgebietes bis zu einem Maximum von 58', nimmt innerhalb des letzteren schnell ab bis zum Minimum von 2' an dessen dem Grün zugewandten Rande, wächst dann bis zu einem zweiten relativen Maximum von $26^1/_2{}'$ am Anfang des zweiten Absorptionsgebietes (nahe der Tl-Linie) und nimmt endlich jenseits desselben wieder ab. Die Veränderung dieses Winkels mit der Wellenlänge erinnert also ebenfalls sehr an die Kurven der anomalen Dispersion. — Beim Praseodym zeigt die Lage der optischen Axenebene ein ähnliches, jedoch weniger ausgeprägtes Verhalten: ihr Neigungswinkel gegen die *c*-Axe beträgt hier für Rot $0^{\circ} 48'$, steigt für Na plötzlich auf $1^{\circ} 4'$, erreicht ein relatives Minimum von 54' an der brechbareren Grenze des Absorptionsgebiets und wächst von da an bis zur Linie F langsam. —

Schliesslich werden die Absorptionsspektra der drei Salze im Bereiche zwischen den Fraunhofer'schen Linien B und G beschrieben und auf einer Tafel wiedergegeben. Dieselben weisen ausser breiten Absorptionsbanden eine Anzahl sehr feiner Linien auf; ihre vollständige Verschiedenheit für die drei Salze beweist deren Reinheit. Beim Neodym und Praseodym sind die Spektra, wenigstens hinsichtlich der Intensitätsverhältnisse der einzelnen Streifen, je nach der Schwingungsrichtung des hindurchgehenden Lichtes verschieden; die beschriebenen Spektra sind diejenigen, für welche die Schwingungsrichtung je einer der drei optischen Elasticitätsaxen parallel ist. Diese Richtungen sind aber nicht notwendig zugleich diejenigen maximaler oder minimaler Absorption, wie Becquerel am Didymsulfat nachgewiesen hat (Ann. chim. phys. (6) **14**, S. 208. 1888); der Verf. hat die Untersuchung der für die Absorption ausgezeichneten Richtungen in der Symmetrieebene aber nicht weiter durchgeführt. F. P.

---

67. ***G. M. Wilcox.*** *Das optische Drehungsvermögen von in Pyridin gelöstem Rohrzucker* (J. phys. Chem. 5, S. 587—599. 1901). — Um zur Kenntnis des Einflusses des Lösungs-

mittels auf die specifische Drehung einer gelösten Substanz beizutragen, hat der Verf. die specifische Drehung des Rohrzuckers in Pyridinlösungen bei verschiedenen Konzentrationen und verschiedenen Temperaturen bestimmt.

Benutzt wurde dazu ein Landolt-Lippich'scher Polarisationsapparat von Schmidt u. Haensch und 1, 2, 4 und 6,25 proz. Zuckerlösungen untersucht. Das berücksichtigte Temperaturintervall erstreckt sich von -10^0 bis $+105^0$. Mit wachsender Konzentration nimmt die specifische Drehung ab; $[\alpha]_D^{25^0}$ hat für die 1, 2, 4 bez. 6,25 proz. Lösung die Werte 86,7, 85,9, 84,7 bez. 83,6°.

Beobachtungen an Mischungen von 6,25 proz. Pyridin- mit gleich konzentrirten Wasserlösungen zeigten, dass die 10 Proz. Pyridinlösung enthaltende Mischung eine nur wenig kleinere Drehung aufweist wie die rein wässerige Lösung, das 10 Proz. wässeriger Lösung enthaltende Gemisch dagegen eine um mehr als 7 Proz. kleinere Drehung als die reine Pyridinlösung. Ein Maximum der Dichte zeigt die Mischung von nahezu gleichem Gehalt an jeder der Einzellösungen.

Was den Einfluss der Temperatur betrifft, so nimmt die specifische Drehung des Zuckers im Pyridin mit steigender Temperatur viel schneller ab als in der wässerigen Lösung Dasselbe gilt hinsichtlich der Dichten der beiden Lösungen. Die Dichte der wässerigen 6,25 proz. Lösung beträgt bei 0° bez. 90° 1,0254 bez. 0,9921, die der entsprechenden Pyridinlösung bei 0° bez. 85° 1,0248 bez. 0,9420, die Änderungen derselben demnach 0,0333 bez. 0,0828.

Um das Verhalten des Zuckers in Pyridin als Lösungsmittel weiterhin aufzuklären, hat der Verf. auch Molekulargewichtsbestimmungen desselben mit einem etwas modifizirten Beckmann'schen Apparat — der mit Asbest umkleidete Siedecylinder wurde ohne Siedemantel in ein Sandbad gesetzt — ausgeführt. Aus den Ergebnissen derselben erhält der Verf. ein bei geringem Prozentgehalt zu niedriges, mit wachsender Konzentration aber zunehmendes Molekulargewicht. Rud.

---

68. ***Zd. H. Skraup.*** *Über einige physikalische Eigenschaften von α- und β-i-Cinchonin* (Wien. Ber. 22, S. 1097—1104. 1901). — Es soll möglichst genau festgellt werden, ob α- und

β-*i*-Cinchonin als optische Antipoden in Betracht gezogen werden können. Zunächst hat der Verf. die Schmelzpunkte beider Basen bestimmt, die so gut wie gleich sind, nämlich für:

	α-*i*-Cinchonin	β-*i*-Cinchonin
Schwerlöslichste Fraktion	126—126,5°	126—127°
Aus den Mutterlaugen	125—126°	126—126,5°

Dann wurde mit dem Lippich'schen Apparat das Drehungsvermögen derselben bei 18° beobachtet, wobei als Lösungsmittel absoluter Alkohol verwendet wurde:

α-*i*-Cinchonin			β-*i* Cinchonin		
p	$d^{18}/_4$	$[\alpha]_D$	p	$d^{18}/_4$	$[\alpha]_D$
4,998	0,8113	+49,74°	5,008	0,8114	−62,14°
1,0028	0,8000	+51,85	1,008	0,7997	−57,85
0,9936	$d^{20}/_4$=0,7981	+51,77	1,0019	0,7995	−58,26
0,4999	0,7981	+49,54	0,5000	0,7981	−59,81

Diese Zahlen zeigen, dass der Wert von $[\alpha]_D$ bei beiden Basen auch bei geänderter Konzentration so verschieden ist, dass sie sicherlich als optische Antipoden nicht in Betracht kommen.

Des weiteren werden noch von Hrn. Ippen an beiden Basen ausgeführte Krystallmessungen mitgeteilt. Rud.

---

69. ***J. B. Cohen** und **C. E. Whiteley**. Versuche über die Darstellung optisch-aktiver Verbindungen aus inaktiven Substanzen* (J. chem. Soc. 79/80, S. 1305—1312. 1901). — Die Verf. wollten versuchen, ein neues asymmetrisches Kohlenstoffatom in einer schon aktiven Verbindung herzustellen, von der dann nachher die ursprüngliche aktive Gruppe abgetrennt werden sollte. Zu dem Zweck haben sie erstens die Dibromderivate des Zimmtsäureamyl- und -menthylesters und der Dicinnamylweinsäure dargestellt und die Einwirkungen verschiedener Reagentien auf dieselben untersucht. Diese Dibromderivate konnten zwar leicht in reinem Zustande erhalten werden, aber die Versuche, das Brom durch Hydroxyl zu ersetzen, scheiterten.

Zweitens wurde die Reduktion der Menthylester der Mesakonsäure und der α-Methylzimmtsäure und drittens die von Brenztraubensäurementhylester studirt. In allen Fällen sind leider die Ergebnisse trotz aller Sorgfalt negativ ausgefallen.

Die Verf. teilen diese Versuche jetzt mit, da der eine derselben, an deren Fortführung weiterhin teilzunehmen gehindert ist. Rud.

Elektricitätslehre.

70. ***F. Maccarone.*** *Ein Apparat zur Demonstration der Erscheinungen der dielektrischen Polarisation* (N. Cim. (5) **2**, S. 88—96. 1901). — Der Apparat, den der Verf. als „dielektrische Polarisationswage“ bezeichnet, beruht darauf, dass zwei Cylinder aus dielektrischem Material, die sich in einem homogenen elektrischen Felde nebeneinander und mit ihren Axen parallel zur Feldrichtung befinden, an den einander nahen Enden gleichnamige Elektrisirungen annehmen und einander infolgedessen abstossen. Das Feld wird durch zwei horizontale Messingplatten gebildet, von denen die eine durch eine Influenzmaschine und Batterie geladen, die andere zur Erde abgeleitet ist. Zwischen denselben sind in einer gemeinsamen Vertikalebene und gleichweit vom Centrum der Platten entfernt zwei Glasscheibchen (Mikroskopdeckgläschen) isolirt befestigt und diesen gegenüber befinden sich in der Ruhelage zwei ebensolche, an den Enden eines horizontalen Glashebels befestigte und von einer Bifilarsuspension getragene Scheibchen. Eine elektromagnetische Dämpfung macht die Bewegungen des Hebels aperiodisch. Bei Herstellung des Feldes bewegt sich der Hebel bis zu einem Maximum des Ausschlags, bei Vernichtung des Feldes kehrt er langsam zur Nulllage zurück; die Ausschläge betrugen z. B. bei der Ladung nach

0	5	10	15	20	25	30	Sekunden
0	26	32	35	36,5	37	37	Skalenteile;

nach der Entladung nach

0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	Sekunden
37	25	18	13	9	6	4	2,5	1,5	1	0,5	Skalenteile.

Eine graphische Darstellung zeigt noch unmittelbarer das Vorhandensein der dielektrischen Viskosität, während die schliessliche vollständige Rückkehr zur Nulllage die Schlüsse von Porter und Morris (Beibl. **20**, S. 49) bestätigt, wonach in

den Dielektricis keine dem remanenten Magnetismus analoge Erscheinung, oder mit andern Worten, keine eigentliche Hysteresis vorhanden ist. B. D.

---

71. ***G. di Ciommo.*** *Über die elektrische Leitfähigkeit von Natrium- und Kaliumhydroxyd in Glycerinlösungen* (N. Cim. (5) 2, S. 81—87. 1901). — Im Anschluss an die analogen Messungen von Monti (Beibl. **17**, S. 1084) hat der Verf. die Leitfähigkeit von Lösungen von NaOH und KOH (Konzentration 0,38—13,40, bez. 0,47—16,60 Proz.) in 96 proz. Glycerin bei Temperaturen zwischen 13 und 30° bestimmt. Die Leitfähigkeiten sind viel geringer als die entsprechenden in wässeriger Lösung, doch sind auch im Glycerin die Maxima der Leitfähigkeit vorhanden und zwar tritt das Maximum ein für NaOH bei einer Konzentration von 5 Proz., für KOH bei 7,03 Proz. Das Verhältnis der beiden Zahlen ist dasjenige der Molekulargewichte, was bei den Konzentrationen des Maximums in Wasser nicht der Fall ist. Auffallend sind ferner die hohen Temperaturkoeffizienten, die im Glycerin für NaOH und KOH bez. 0,21 und 0,17 betragen, im Vergleich mit höchstens 0,03 und 0,07 in wässeriger Lösung. Dagegen weichen wie im Wasser, so auch im Glycerin, die Leitfähigkeiten der beiden Hydrate nicht weit voneinander ab und hier wie dort tritt das Maximum für NaOH bei geringerer Konzentration ein als bei KOH. B. D.

---

72. ***F. Kohlrausch.*** *Über den Temperatureinfluss auf das elektrische Leitvermögen von Lösungen, insbesondere auf die Beweglichkeit der einzelnen Ionen im Wasser* (Berl. Ber. 1901, S. 1026—1033). — Déguisne hat in seiner Dissertation (Strassburg 1895; Beibl. **20**, S. 996) für verdünnte Lösungen (0,0001 —0,05 gr-Äqu./Liter) die Abhängigkeit des Leitvermögens von der Temperatur durch die Formel

$$\varkappa_t = \varkappa_{18}\left[1 + \alpha(t-18) + \beta(t-18)^2\right]$$

gut darstellbar gefunden, wobei α und β Konstanten sind, die nur von der Konzentration abhängen.

Durch Anbringung einer Korrektur wegen des Temperaturkoeffizienten des verwendeten Wassers gelingt es dem Verf.,

befriedigende Werte von α und β für unendliche Verdünnung zu extrapoliren, die in folgender Tabelle zusammengestellt sind.

	α	$\beta_{beob.}$	$\beta_{ber.}$
HNO_3	0,0163	−0,000 016	−0,000 018
HCl	164	− 015	− 017
H_2SO_4	165	− 016	− 016
H_3PO_4	169	− 001	− 008
KOH	190	+ 032	+ 026
KNO_3	210	+ 062	+ 058
KJ	212	+ 058	+ 062
$AgNO_3$	216	+ 067	+ 068
KCl	217	+ 067	+ 070
NH_4Cl	219	+ 068	+ 073
$NaNO_3$	220	+ 075	+ 075
BaN_2O_6	220	+ 075	+ 075
(KF)	222	+ 079	+ 078
K_2SO_4	222	+ 077	+ 078
(PbN_2O_6)	224	+ 078	+ 081
$BaCl_2$	225	+ 083	+ 083
NaCl	226	+ 084	+ 084
$(SrSO_4)$	228	+ 084	+ 088
Na_2SO_4	233	+ 097	+ 096
$MgSO_4$	238	+ 095	+ 104
$NaHC_4H_4O_4$	241	+ 109	+ 109
(NaF)	242	+ 102	+ 111
$(NaC_2H_3O_2)$	242	+ 110	+ 111
$NaC_5H_9O_2$	248	+ 111	+ 112
Na_2CO_3	262	+ 151	+ 143

Aus diesen Zahlen leitet der Verf. die merkwürdige Beziehung $\beta = 0{,}0163\,(\alpha - 0{,}0174)$ ab; die so berechneten Werte von β sind ebenfalls in obiger Tabelle aufgenommen. Es wird also der Temperatureinfluss nur durch eine Konstante wiedergegeben.

Ausserdem folgt aus obiger Formel, dass das Leitvermögen bei $-39^0 \pm 2^0$ aufhört, eine Erscheinung, die wohl hauptsächlich durch die innere Reibung des Wassers bedingt wird.

Die Reibungskonstante η des Wassers lässt sich gut durch die Formel $\eta = 2{,}989\,(t + 38{,}5)^{-1{,}40}$ C.G.S. darstellen, so dass man die Temperatur von ca. -40^0 als die unabhängig von der Krystallisation bestehende untere Grenze der Beweglichkeit des Wassers ansehen kann.

Alles bisher angeführte bezieht sich auf unendliche Verdünnung der Lösungen.

Aber auch nicht vollkommen dissociirte Elektrolyte zeigen eine recht weitgehende Annäherung an obige Formel.

Um die Temperaturkoeffizienten der Ionenbeweglichkeiten zu erhalten, müsste man ausser den Beweglichkeiten der einzelnen Ionen bei einer bestimmten Temperatur, z. B. l_{18}, den Temperaturkoeffizienten der Überführungszahl wenigstens eines Elektrolyten kennen.

Da solche Bestimmungen nicht mit der genügenden Genauigkeit vorliegen, verwendet der Verf. ein Ausgleichsverfahren, in dem er voraussetzt, dass die Beziehung zwischen α und β, die für den ganzen Elektrolyten gilt, auch für die einzelnen Ionen Gültigkeit behält.

Er erhält so folgende Werte für die einzelnen Ionen.

	l_{18}	α	β		l_{18}	α	β
H	318	0,0154	−0,000 083	F	45,5	0,0232	+0,000 094
OH	174	179	+ 08	JO_3	33,9	233	096
NO_3	61,8	203	+ 47	$C_2H_3O_2$	34	236	101
J	66,4	206	+ 52	$^1/_2$Ba	57	239	106
ClO_3	57	207	+ 54	$^1/_2$Cu	49	240	107
Cl	65,4	215	+ 67	$^1/_2$Pb	61,5	244	114
Rb	67,9	217	+ 69	Na	43,5	245	116
K	64,7	220	+ 75	$^1/_2$Mg	46,0	255	132
NH_4	63,7	223	+ 79	$^1/_2$Zn	46	256	133
$^1/_2SO_4$	69	226	+ 84	Li	33,4	261	142
Ag	54,7	231	+ 93	$^1/_2CO_3$	70	269	155
$^1/_2$Sr	53	231	+ 93				

Berechnet man zur Kontrolle aus diesen Zahlen die Temperaturkoeffizienten der Elektrolyte zurück, so erhält man fast vollständige Übereinstimmung mit den Zahlen der ersten Tabelle.

Zum Schluss muss noch auf eine merkwürdige Beziehung zwischen l und α bei den positiven Ionen H, Rb, K, NH_4, Ag, Na, Li hingewiesen werden. Es ist nämlich sehr nahe

$$\alpha - 0{,}0065 = 0{,}0683 \left(\frac{1}{l}\right)^{0{,}3545},$$

so dass für diese Ionen ihre elektrolytische Beweglichkeit durch eine einzige Konstante gegeben ist. Bdf.

---

73. ***W. Hittorf.*** *Bemerkungen über die Bestimmungen der Überführungszahlen der Ionen während der Elektrolyse ihrer Lösungen. Das Verhalten der Diaphragmen bei derselben*

(Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband für Bosscha], S. 671—688. 1901 u. ZS. f. phys. Chem. **39**, S. 613—627. 1902). — Neuere Untersuchungen haben teilweise etwas andere Werte für die Überführungszahlen der Ionen (vgl. Beibl. **26**, S. 84) ergeben, als sie der Verf. in seinen klassischen Arbeiten vor mehr als 40 Jahren gefunden hat. Diesen scheinbaren Widerspruch hat der Verf. in der vorliegenden Arbeit gelöst. Die früher von ihm benutzten Apparate waren zum grossen Teil zur Trennung der verschiedenen Schichten der Lösung mit Thondiaphragmen oder Darmhäuten versehen. Erstere haben, wie von neuem durch Untersuchungen mit Le Blanc'schen Diaphragmen festgestellt ist, keinerlei Einfluss auf die Überführungszahl. Der aus dem Verhalten einer Kupfersulfatlösung früher gezogene Schluss, dass auch die tierischen Membranen einflusslos wären, hat sich dagegen nur bei den Verbindungen des Natrium, Kalium und Ammonium mit Chlor als richtig erwiesen, dagegen wird bei den Chloriden des Baryum, Calcium, Magnesium und besonders bei denen des Kadmium und Zink die Überführungszahl durch die Anwesenheit der Haut geändert.

Durch die Elektrolyse tritt bei Benutzung von Thonplatten Kataphorese in der Richtung des positiven Stroms ein. Die Einflusslosigkeit der Diaphragmen auf die Überführungszahlen bedingt hierbei, dass die kataphoretisch durch die Thonmasse getriebene Flüssigkeitsschicht ihre quantitative Zusammensetzung beibehält, wie es auch früher vom Verf. am Kupfersulfat experimentell gefunden ist. Darmhäute verursachen, je nachdem sie die Überführungszahl ändern oder nicht, schwache Kataphorese in der Richtung des negativen oder positiven Stroms. In ersterem Fall geht an der Haut eine Trennung der ursprünglichen Lösung in eine konzentrirtere und eine verdünntere vor sich. Die eine sinkt als die specifisch schwerere herab, die andere steigt dagegen auf und verteilt sich in der ganzen oberen Flüssigkeit. Wird diese Vermischung dadurch verhindert, dass der obere Teil noch durch ein Thondiaphragma abgetrennt wird, so ergibt die Analyse dieses Teils dieselbe Überführungszahl, welche ohne jede Benutzung eines Diaphragmas erhalten wird. Durch das Aufsteigen und Herabsinken der leichteren, bez. schwereren Flüssigkeit, tritt eine Schlierenbildung ein, welche bei stärkeren Strömen mit blossem Auge, bei schwächeren

nach der Methode von Töpler wahrgenommen werden kann. Da die Salzlösungen, deren Überführungszahl von der Anwesenheit der Haut unabhängig ist, diese Schlierenbildung nicht zeigen, bietet diese Methode ein sehr elegantes Mittel, um bei noch nicht untersuchten Salzen den Einfluss der Haut auf die Überführungszahl zu erkennen. Keine Schlierenbildung tritt ein beim Chlorlithium, sowie den Nitraten und Acetaten der Alkalimetalle; Schlierenbildung zeigen Thallium- und Silbernitrat, Salz- und Salpetersäure, ferner die Salze aller zweiwertigen Metalle. Dass auch Kupfersulfat eine solche ergab, stand im Widerspruch mit dem vom Verf. früher gefundenen Ergebnis, wonach in diesem Falle die Überführungszahl vom Zwischenschalten der Haut unabhängig ist, durch eine erneute Bestimmung der Überführungszahl wurde jedoch ein geringer Einfluss der Membran konstatirt. J. B.

---

74. ***B. D. Steele und R. B. Denison.*** *Die Überführungszahl in stark verdünnten Lösungen* (Proc. Chem. Soc. 18, S. 29—30. 1902). — Um festzustellen, ob sich für dasselbe Ion eine konstante specifische Ionengeschwindigkeit aus den Überführungszahlen verschiedener Salze berechnen lässt, wurden Überführungsversuche in sehr verdünnten Lösungen ($^1/_{250}$ normal) von Calciumsulfat, -nitrat und -chlorid und Kaliumchlorid ausgeführt. Durch Berechnung aus Überführungszahl und Leitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung wurde für das Chlorion derselbe Wert aus dem Calcium- und Kaliumsalz, für das Calciumion der gleiche aus dem Chlorid und Nitrat erhalten. Die Geschwindigkeit letzteren Ions aus dem Sulfat berechnet, ergab einen $3^1/_2$ Proz. höheren Wert. Die Überführungszahl von Kaliumchlorid ist bei den grossen Verdünnungen dieselbe wie in $^1/_{10}$ normaler Lösung. J. B.

---

75. ***B. D. Steele.*** *Ein Modell zur Demonstration von Ionenbeweglichkeits- und Überführungsmessungen* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 729—731. 1901). — Das Modell gestattet sowohl den einfachen Hittorf'schen Überführungsversuch zu veranschaulichen, als auch zu zeigen, wie sich Konzentration und Geschwindigkeit der Ionen beiderseits von der Trennungsfläche zweier Elektrolyten verändern, die ein gemeinsames Ion besitzen

und in denen das specifisch langsamere dem schnelleren folgt. Betreffs der Konstruktion muss auf das Original verwiesen werden. Bdf.

---

76. ***W. Pfanhauser jr.*** *Zinnschwamm und Zinnkrystall durch Elektrolyse* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 41—43. 1902). — Bei der Elektrolyse von Zinnsalzlösungen wurde Schwammbildung stets an den Stellen der Kathode beobachtet, an welchen infolge einer Verarmung an Zinnionen ausser der Zinnabscheidung andere Reaktionen eintraten (Wasserstoffentwicklung oder primäre Natriumabscheidung bei Gegenwart eines Natriumsalzes). Durch Anwendung höher konzentrirter Zinnsalzlösungen, Arbeiten mit geringerer Stromdichte und Bewegen der Flüssigkeit gelang es, das Zinn in dickeren, gleichmässigen Schichten elektrolytisch niederzuschlagen. Bei höherer Stromdichte schied sich nach bestimmter Zeit gut krystallisirtes Zinn ab.

J. B.

---

77. ***W. Muthmann, H. Hofer*** *und* ***L. Weiss.*** *Über die Darstellung der Metalle der Cergruppe durch Schmelzelektrolyse* (Lieb. Ann. 320, S. 231—269. 1902). — Die von den Verf. konstruirten elektrischen Öfen bestanden im wesentlichen aus folgendem:

In einen doppelwandigen Kupfertrichter, durch dessen Hohlraum während der Versuche Wasser zur Kühlung geleitet wurde, war von unten vermittelst Asbestverschlusses eine Kohleelektrode (Kathode) eingeführt. Darüber befand sich die ebenfalls aus Kohle bestehende Anode, welche durch eine seitlich angebrachte Schraubenvorrichtung bequem verstellt werden konnte. Durch Widerstandserhitzung mit Hilfe eines zwischen die Elektroden geklemmten Kohlestäbchens wurde die Substanz eingeschmolzen. Dabei bildete sich auf der Innenseite des Kupfertrichters infolge der Kühlung durch das den Hohlraum durchströmende Wasser eine dünne Kruste fester Substanz. Nach Beendigung des Einschmelzens wurde das Widerstandsstäbchen herausgestossen und die Elektrolyse begann.

Die Metallgewinnung in einem solchen Ofen wurde zunächst mit gutem Erfolge an der Herstellung des Aluminiums aus Kryolith und des Bleies aus Chlorblei erprobt.

Bei der Gewinnung der Cermetalle genügte die in dem gut leitenden Elektrolyten herrschende Temperatur nicht, um das kathodisch abgeschiedene Metall zusammenzuschmelzen. Dieses fiel als feines Pulver aus, verteilte sich in der Schmelze, kam teilweise an die Anode und verbrannte dort in dem entwickelten Chlor wieder. Um die Temperatur der ganzen Schmelze, bez. die des Kathodenraumes allein, zu erhöhen, bedienten sich die Verf. folgender Methoden: 1. Da Baryumchlorid den Widerstand der benutzten Schmelzen sehr erhöht, wurde von diesem Salze hinzugefügt und dadurch auch eine bedeutend höhere Wärmeentwicklung bei Stromdurchgang erzielt. 2. Der Kupfertrichter wurde nur im oberen Teile, in der Nähe der Anode gekühlt. 3. Im Kathodenraum wurde mit Hilfe von Kohlestäbchen eine Widerstandserhitzung durch einen neuen Stromkreis, der mit Wechselstrom gespeist wurde, angebracht. Dieser Ofen eignete sich sehr gut zur Herstellung grösserer Mengen der Metalle.

Durch Elektrolyse von Cerchlorür unter Zusatz von Alkalichloriden wurden kompakte Kugeln von fast reinem Cer erhalten. Im Einklang mit Angaben von Hillebrand und Norton zeigt das Metall lebhaften Metallglanz, eine graue Farbe, besitzt das specifische Gewicht 6,786, hält sich in trockenem Zustand längere Zeit blank, befeuchtet überzieht es sich rasch mit einer schwarzen Oxydschicht. Schon von kaltem Wasser wird es unter Wasserstoffentwicklung angegriffen.

Das auf gleiche Weise aus dem Neodymchlorid gewonnene Neodym hat einen bedeutend höheren Schmelzpunkt als das Cer, besitzt eine rein silberweisse Farbe und lebhaften Metallglanz. Es ist sehr duktil und lässt sich zu Blech aushämmern. An der Luft bedeckt es sich rasch mit einer festhaftenden Oxydschicht, von kaltem Wasser wird es nur sehr langsam angegriffen.

Durch Elektrolyse von Kryolithschmelzen, denen grössere Mengen Ceroxyd zugesetzt waren, wurden siliciumhaltige Legirungen von Aluminium und Cer gewonnen, welche hart, geschmeidig und eisengrau waren und sich gegen Reagentien dem Cer ähnlich verhielten. Ihr Schmelzpunkt lag höher als der des reinen Cer.

Als bestes Mittel, die bei den oben beschriebenen Ver-

suchen benutzten Cer- und Neodymchloride zu erhalten, erwies es sich, die Oxyde mit Kohlepulver im Lichtbogenofen einzuschmelzen. Aus den hierbei gewonnenen Carbiden wurden alsdann durch Behandeln mit Salzsäure die Chloride hergestellt.

J. B.

---

78. ***J. F. Sacher.*** *Über die Zersetzungsspannung von geschmolzenem Natriumhydroxyd und Bleichlorid* (ZS. f. anorg. Chem. **28**, S. 385—460. 1901). — Die meisten Metalle werden in Natronschmelze angegriffen, so dass sie bei Benutzung als Elektroden als Lösungselektroden wirken. Der Verf. benutzte bei der Mehrzahl seiner Versuche Elektroden aus Eisen, das nach einer gewissen Zeit in einen passiven, unangreifbaren Zustand übergeht. Gemessen wurden sowohl die Polarisationswerte durch Entladung in ein Galvanometer, als auch die Zersetzungsspannungen. Dadurch, dass bei letzterer Methode nach dem Vorbild von Nernst und seinen Schülern die eine Elektrode sehr gross (Arbeitselektrode), die andere sehr klein (Versuchselektrode) gewählt wurde, wurde zu entscheiden gesucht, ob die in den Stromdurchgangskurven beobachteten Knicke dem Anoden- oder Kathodenprozess zukommen. Als kathodische Zersetzungspunkte bei etwa 390° gibt der Verf. an: 1,16 und 2,06, als anodische: 0,11 und 1,31 Volt. Von den kathodischen Punkten entspricht der höhere der Natrium-, der niedere der Wasserstoffabscheidung, da das Entstehen dieser Stoffe bei den betreffenden Spannungen direkt beobachtet werden konnte. Nach der Ansicht des Verf. rührt der höhere anodische Knickpunkt von der Entladung der OH^--Ionen her, der niedere wahrscheinlich von der Abscheidung der O^{--}-Ionen.

Durch Entwässerung der Schmelze verschwanden die niederen Zersetzungspunkte fast vollständig, so dass in wasserfreier Natronschmelze wohl Wasserstoffionen in merklicher Menge nicht existiren und nur die Ionen Na^+ und OH^- bestehen. Die aus der Polarisationsentladung erhaltenen Werte stimmen mit den Zersetzungswerten überein, jedoch zeigt der Wert für die Wasserstoffpolarisation wenig Konstanz. Die E.M.K. künstlich hergestellter Ketten aus metallischem Natrium, Natronschmelze und einer Gaselektrode zu messen, gelang nicht.

Um den Widerspruch zwischen den Arbeiten von Garrard (Beibl. **24**, S. 49) und Czepinski (Beibl. **23**, S. 377) über die

Bleichloridelektrolyse zu lösen, unternahm der Verf. neue Bestimmungen der Polarisation und Zersetzungsspannung von geschmolzenem Bleichlorid. Auch er fand zwei Zersetzungspunkte, doch konnte er nachweisen, dass der untere (nach Garrard reversible) Punkt um so höher und undeutlicher wird, je vollständiger die beiden Elektroden voneinander getrennt sind. Das an der Kathode ausgeschiedene, in der Schmelze lösliche Metall gelangt bei ungenügender Trennung an die Anode und wirkt dort depolarisirend. Die Entladekurven der Polarisation weisen darauf hin, dass im Gegensatz zu Garrard nicht am niederen, sondern am höheren Punkte der Vorgang: $Pb \mid PbCl_2 \mid Cl_2$ sich in reversibler Weise vollzieht. Nach Meinung des Verf. ist der niedere nur eine Depolarisationserscheinung (vgl. Lorenz, Beibl. **26**, S. 92), und die Garrard'sche Erklärung, wonach die beiden Punkte der Entladung der verschiedenen Ionen (Pb^{++} und $PbCl^{+}$) entsprechen, verliert sehr an Wahrscheinlichkeit. J. B.

---

79. **F. Haber.** *Bemerkungen über Elektrodenpotentiale* (ZS. f. Elektrochem. **7**, S. 1043—1053. 1901). — Der Verf. wendet die van't Hoff'sche Formel der Reaktionsisotherme auf den Vorgang an einer Einzelelektrode in demselben Sinne an, wie sie Bredig und Knüpffer für den elektrochemischen Gesamtvorgang benutzt haben. Für einen Oxydationsvorgang ergibt sich — die Symbole haben dieselbe Bedeutung wie in Nernst's Lehrbuch der theor. Chem. — folgende Formel, in welcher der Potentialsprung E das Vorzeichen der Lösung trägt:

$$E = \frac{R\,T}{\nu\,F}\left[\ln K - \ln \frac{C_{\text{entst.}}^{n_1'}\,{}' \; C_{\text{entst.}}^{n_2'}\,{}'' \ldots}{C_{\text{verschw.}}^{n_1}\,{}' \; C_{\text{verschw.}}^{n_2}\,{}'' \ldots}\right].$$

Ein Reduktionsvorgang wird durch dieselbe Formel nur mit umgekehrten Zeichen gegeben. Die Konzentrationen will der Verf. in Molen pro Liter ausgedrückt haben, nur beim Wasser soll die Konzentration des reinen Wassers gleich eins gesetzt werden, die Konzentration des Wassers in einer Lösung wird dann durch Division des Dampfdrucks der Lösung mit dem des reinen Wassers erhalten.

Das von den Konzentrationen unabhängige Glied

$$E = \frac{R\,T}{\nu\,F} \ln K$$

nennt der Verf. nach Wilsmore das elektrolytische Potential und bezeichnet es als $e\,p\,a_T$, wenn es in absoluter (Ostwald'scher) Zählung, und als $e\,p\,r_T$, wenn es in relativer (Nernst'scher) Zählung ausgedrückt wird.

Unter Anwendung obiger Formel bespricht der Verf. die Zink-, Wasserstoff-, Chlor- und Jod-, Ferro-Ferri-, Permanganat- und Wasserstoffsuperoxydelektrode. In einer Tabelle sind die elektrolytischen Potentiale für verschiedene Vorgänge zusammengestellt, wie sie einerseits direkt gemessen, andererseits nach Thomson's Regel berechnet worden sind. J. B.

---

80. ***S. B. Christy.*** *Die elektromotorische Kraft der Metalle in Cyanidlösungen* (Elektrochem. ZS. 8, S. 49–58, 75–83, 104–108, 133–135, 159–163, 181–186, 198–207, 221–231. 1901–1902). — Nach einem einleitenden Abriss der Entwicklung der modernen elektrochemischen Theorie beschreibt der Verf. sehr eingehend die von ihm benutzten Methoden zur Bestimmung der E.M.K. (Galvanometermethode mit grossem äussern Widerstand und Kompensationsmethode). Die Zellen bestanden aus einer Cyankalilösung, in welche das durch eine Platinzange gehaltene Metall eintauchte, in Kombination mit der Normalkalomelelektrode. Nach Meinung des Verf. waren nur dann vollständig konstante Ergebnisse zu erwarten, wenn die Cyankalilösung mit dem Cyanid des zur Messung gelangenden Metalls gesättigt ist (eine Sättigung ist wohl bei schwerlöslichen Salzen, in deren Lösungen sich sonst die relative Konzentration der Metallionen sehr leicht ändern kann, aber nicht bei Komplexen erforderlich. D. Ref.) Da nun der Verf. niemals einen bestimmten Gehalt des Salzes des betreffenden Metalls zur Cyanidlösung zugesetzt hat, sind die von ihm erhaltenen Werte selbstverständlich auch grösseren Schwankungen unterworfen. Genauer untersucht wurde das Potential von Zn, Cu, Au, Ag, Pb, Hg, Fe in Cyankalilösungen verschiedener Konzentration, von Au auch in Chlorkalium- und Kaliumhydratlösungen. Wenn dem Massenwirkungsgesetz entsprechend die Konzentration der Metallionen umgekehrt proportional der Menge der Cyanidionen ist, dann muss durch Variation des Gehaltes an Cyankali die E.M.K. sich im logarithmischen Verhältnis

ändern, eine Bedingung, deren Erfüllung in einigen Fällen experimentell erwiesen wurde.

Eine Zusammenstellung der Werte des Verf. mit denen, welche von Oettingen im J. Chem. and Metallurgical Soc. S.-Afrika (Jan. u. Febr. 1899) veröffenlicht hat, zeigt nicht durchgehend Übereinstimmung.

Zur Bestimmung der Beziehung zwischen Stärke der Cyanidlösung und ihrer Lösungskraft wurden Auflösungsversuche von Gold in Cyankaliumlösungen verschiedener Konzentration angestellt, welche ergaben, dass unter dem Einflusse der Luft Cyankalilösungen bis zu einem Gehalt von 0,001 Proz. auf Gold einwirken. Der Verf. erörtert in etwas schiefer Darstellung die Theorie des Vorganges. J. B.

---

81. ***R. Zuppinger.*** *Elektromotorische Kräfte von Schwefelmetallen und Acetylengasketten* (Diss. Strassburg 1900). — Die Messung der E.M.K. wurde sowohl elektrostatisch mittels eines Thomson'schen Original-Quadrantenelektrometers, wie galvanometrisch ausgeführt.

Gemessen wurden die E.M.K. natürlicher Schwefelerze von möglichst grosser Reinheit: Schwefelkies FeS_2, Kupferkies CuS und Bleiglanz PbS in Lösungen eines Salzes des betr. Metalls und in Natriumsulfidlösungen gegen eine in Zinksulfat befindliche Zinkelektrode. Aus den Potentialen und deren Temperaturkoeffizienten wurden nach der Helmholtz'schen Formel die Wärmetönungen berechnet:

Elektrolyt beim Sulfid:	Schwefelkies	Kupferkies	Bleiglanz	
1. Metallsalzlösung	773	696	669	Kalorien
2. Sulfidlösung	483	383	363	„
Differenz	290	313	306	

Durch Subtraktion der Wärmetönungen der übrigen sich in der Kette abspielenden Vorgänge ergibt sich für die Anlagerung von Blei an die PbS-Elektrode 190 bis 200, für die von Kupfer an die CuS-Elektrode 195 Kalorien, während nach kalorimetrischen Daten die Bildungswärme von CuS 183 und die von PbS 184 Kalorien beträgt. Die Differenz der aus den E.M.K. in Metallsalz und Sulfidlösung berechneten Wärmetönungen ist für alle drei Sulfide nahezu gleich. Der Verf. zieht daher folgenden Schluss:

„Befinden sich Bleiglanz, Kupferkies und Schwefelkies als Kathoden in den Lösungen ihrer Salze, so verhält sich die Anlagerung des Metallions anders, als wenn es sich an eine Metallelektrode anlagern würde. Es tritt eine Bildung niederer Schwefelungsstufen ein, und dieser Prozess ist elektromotorisch wirksam. Die Schwefelmetallelektrode erleidet dadurch eine prozentualische Verminderung des Schwefelgehaltes. Befinden sich die Schwefelmetalle dagegen in Natriumsulfidlösung, so findet ein ähnliches statt durch Austritt von Schwefel aus der Elektrode in die Lösung."

Calciumcarbid zeigte gegen eine Kohlenelektrode in Amylalkohol 1,02 Volt, in Glycerin annähernd 0,7 Volt, in Schwefelsäure sehr verschiedene Werte, die mit dem Gehalt der Säure an Wasser zunahmen.

Das Potential einer Gaselektrode von Acetylen in Schwefelsäure wurde gegen verschiedene als Anoden dienende Oxydationsmittel gemessen, doch erlauben die Messungen keinen Schluss auf den wahren Wert der E.M.K. der Acetylenelektrode.

J. B.

---

82. ***E. Baur.*** *Die Stickstoff-Wasserstoffgaskette* (ZS. f. anorg. Chem. 29, S. 305—325. 1902). — Flüssiges Ammoniak besitzt nach Fresnel die specifische Leitfähigkeit 14×10^{-8}. Falls diese wie beim Wasser durch Ionen verursacht ist, müssen hier neben den Wasserstoffionen zunächst NH_2'-, weiterhin NH''- und schliesslich N'''-Ionen angenommen werden. Stickstoff-Wasserstoffketten müssen daher in flüssigem Ammoniak auch eine bestimmte E.M.K. zeigen. Da mit letzterem wegen seiner grossen Verdampfungsgeschwindigkeit nicht gut gearbeitet werden kann, wurden als Elektrolyte andere stark ammoniakhaltige Lösungen, welche bei der Elektrolyse Stickstoff und Wasserstoff liefern, verwandt und zwar sogenannte Divers'sche Flüssigkeit, eine gesättigte Lösung von Ammonnitrat in Ammoniak (Gehalt an letzterem 25—26 Proz.) und konzentrirte wässerige Ammoniaklösung. Die Gasketten wurden bei der Divers'schen Flüssigkeit durch Elektrolyse vermittelst platinirter Platinelektroden hergestellt. Hierbei wurde an der Anode eine Ausscheidung von Nadeln von Ammonnitrat beobachtet, daher rührend, dass durch Ionenwanderung die Konzentration der NO_3'-Ionen an der Anode zunimmt und so das Löslichkeits-

produkt des Nitrats überschritten wird. Die Messungen der E.M.K., welche nach der Poggendorff'schen Kompensationsmethode mit Kapillarelektrometer als Nullinstrument ausgeführt wurden, zeigten unmittelbar nach der Elektrolyse zu hohe Werte, die jedoch bald auf etwa 0,6 Volt fielen. Dass diese E.M.K. thatsächlich dem Prozess der Stickstoff-Wasserstoffvereinigung entspricht und es sich nicht etwa um eine Konzentrationskette des Wasserstoffs handelt, glaubt der Verf. dadurch entschieden zu haben, dass 1. die Kette, deren E.M.K. bei Stromentnahme bis 0,2 Volt gefallen war, sich erholte und die Spannung allmählich den alten Wert wieder erreichte, 2. beim Entladen durch ein Silbervoltameter das Volumen des Wasserstoffs um 10 ccm abnahm, während es aus der ausgeschiedenen Menge Silber berechnet 6 ccm betragen sollte (der Versuch dauerte 40 Stunden, auch war die Temperatur von etwa 0° nicht genau konstant zu halten).

Ketten, die durch Einleiten der Gase hergestellt waren, mit wässerigem Ammoniak als Elektrolyten, lieferten sehr unsichere Werte.

Bei ebenfalls an Divers'scher Flüssigkeit und konzentrirter Ammoniaklösung gemessenen Zersetzungsspannungen zeigten die Stromdurchgangskurven bei etwa 0,6 Volt stärkere Krümmungen so dass der Verf. die Reaktion $N + 3H = NH_3$ mit rund 0,6 Volt als umkehrbaren Vorgang bezeichnet.

Versuche mit Hilfe von Platinschwarz und andern Katalysatoren aus den elementaren Gasen Ammoniak herzustellen welches sich ja nach obiger Reaktion aus Stickstoff und Wasserstoff wenigstens bis zu einer bestimmten Konzentration unter Arbeitsleistung bilden muss, blieben erfolglos. J. B.

---

83. ***C. Auer von Welsbach.*** *Verbesserungen an Akkumulatoren und Sekundärelementen* (CBl. f. Akk. u. Elemk. 3, S. 24—26. 1902). — Als Anodenflüssigkeit benutzt der Verf. leicht lösliche Cersalze (z. B. das Zinksulfatdoppelsalz), welche bei der Ladung in Verbindungen von der Oxydationsstufe Ce_2O_3 und CeO_2 übergehen, bei der Entladung zu zweiwertigen Cerverbindungen reduzirt werden. Auch andere, in verschiedenen Oxydationsstufen vorkommende Salze (Eisen- und Mangansalze)

können den Cersalzen beigemischt und vielleicht auch allein benutzt werden. Als Kathode kann jede umkehrbare Metallelektrode dienen. Die Behandlung der Zellen scheint ziemlich komplizirt zu sein; Erschütterungen und Cirkulation der Elektrolyten werden empfohlen. Der Verf. schreibt seinem Akkumulator grossen Nutzeffekt und andere Vorzüge zu, nähere Angaben fehlen. J. B.

---

84. ***B. Hopkinson.*** *Energieverluste in Akkumulatoren* (Electrician 48, S. 211–213, 263—264. 1901). — Die in Akkumulatoren auftretenden Energieverluste bestimmt der Verf. in der Weise, dass er, nachdem die Zelle durch wiederholte Ladung und Entladung in einen stationären Zustand gelangt ist, die Kurve der Ladung und die Kurve der Entladung, beide in der gleichen Zeit, aufnimmt und in ein gemeinsames Koordinatensystem einträgt. Die von den beiden Kurven eingeschlossene Fläche, multiplizirt mit der Stromstärke der Ladung bez. Entladung, gibt dann den gesamten während des Kreisprozesses eingetretenen Energieverlust an. Durch Messung des inneren Widerstandes berechnet der Verf. dann den Ohm'schen Verlust, während die Differenz desselben gegen den Gesamtverlust die durch die elektrischen Prozesse verloren gegangene Energie darstellt. Die Höhe des gesamten Verlustes sinkt und der Wirkungsgrad der Akkumulatoren steigt in dem Maasse, wie die Zeitdauer der Ladung und Entladung abnimmt, derart, dass für rasch aufeinander folgende und kurz andauernde Ladungen und Entladungen der Wirkungsgrad der Zelle ein höherer ist als bei langsamer Ladung und Entladung. Diese Erscheinung erklärt die Thatsache, dass eine Batterie, als Pufferbatterie in einer Strassenbahncentrale benutzt, einen höheren Wirkungsgrad hat, als wenn dieselbe Batterie in einer Anlage zur ständigen Abgabe von Licht und Kraft dient. In einem Falle betrug für eine Zelle der Wirkungsgrad für Ladeperioden von 1 Minute: 96,5, 10 Minuten: 93,6 und 30 Minuten: 92,0.

Die Ursache dieser Erscheinung führt der Verf. darauf zurück, dass die Schwefelsäure, die während der Entladung an der Plattenoberfläche absorbirt und bei der Ladung wieder freigegeben wird, zu lokalen Konzentrationsänderungen in dem

Elektrolyten Veranlassung gibt, die mit einer Wärmeentwicklung verbunden sind und daher einen um so höheren Energieverlust bedingen, je grösser die Konzentrationsänderung mit wachsender Lade- und Entladeperiode werden kann. At.

---

85. ***G. Belloc.*** *Über das thermoelektrische Verhalten des Stahls und der Eisen-Nickellegirungen* (C. R. **134**, S. 105—106. 1902). — Im Anschluss an frühere Untersuchungen (C. R. **131**, S. 336—337. 1900; Beibl. **24**, S. 1161) handelt es sich um die Bestimmung der Kurven E, t und dE/dt, t von 20^0 zu 30^0 bei Stahl-Platinelementen. Bei den verschiedenen Probestücken enthielt der Stahl bis zu 1,25 Proz. C. Die Kurven (E, t) zeigen ein allmähliches Wachsen von E mit t und haben drei Wendepunkte. Der Gehalt an C vermindert den Wert von E, ebenso auch der Gehalt an Mangan. Die Kurven (dE/dt, t) zeigen einen ähnlichen Verlauf wie der in der früheren Mitteilung beschriebene, d. h. ein gemeinsames Minimum bei etwa 380^0: ausserdem ein zweites Minimum, das etwa 120^0 vom Maximum entfernt liegt.

In den Stahl-Nickellegirungen variirte der Gehalt des Nickels zwischen 5 Proz. und 35,5 Proz. Die allgemeine Gestalt der Kurven (E, t) der Eisennickel-Platinelemente ist parabolisch, ausgenommen bei der 5 proz. Stahl-Nickellegirung. Die Legirungen mit 5 Proz. und 28 Proz. zeigen von 400^0 und 500^0 an plötzliche Änderungen von E mit der Temperatur, was auf Änderungen der Struktur zurückzuführen sein dürfte. Die Legirung mit 28 proz. Nickel zeichnet sich durch ihre grosse E.M.K. und durch die hohe Temperatur ihres neutralen Punktes aus.

Gehalt in Proz. an Nickel	Temp. des neutr. Punktes	E in Mikrovolts
5	—	196—400
24	250	980
26	60	70
28	495	6300
30,4	95	120
34,6	190	1050
35,2	84	112
35,5	150	616

J. M.

---

86. **W. Duddel.** *Widerstand und elektomotorische Kraft des Lichtbogens* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 512—518. 1901). — Das Haupterfordernis zur Erzielung einwandsfreier Resultate besteht darin, dass während und durch die Messungen der Zustand des Lichtbogens sich nicht ändert. Deswegen ist es notwendig, einen sehr schwachen Messstrom zu benutzen und die Messung in sehr kurzer Zeit auszuführen. Vorversuche ergaben, dass sich bei Periodenzahlen des zur Messung verwendeten Wechselstroms bis zu 5000 pro Sekunde der Lichtbogen wie ein induktiver Widerstand mit ständig abnehmendem Arbeitsfaktor verhielt. Die Messung des wahren Widerstandes des Lichtbogens wurde in folgender Weise durchgeführt: Die Periodenzahl des Messstroms wurde zunächst soweit gesteigert, dass der Arbeitsfaktor des Lichtbogens für diesen Strom gleich eins wurde, der Lichtbogen sich also wie ein induktionsfreier Widerstand verhielt. Diese Bedingung musste auch erfüllt bleiben, wenn man die Frequenz noch weiter über diesen Grenzwert hinaus vergrösserte. Die Impedanz des Bogens, die sich dann ergab, wird als wahrer Widerstand bezeichnet. Die Messung der Impedanz geschah nach der Drei-Voltmeter-Methode, als Messinstrument diente ein dem Langley'schen Bolometer ähnliches Thermogalvanometer von sehr hoher Empfindlichkeit. Bei Anwendung von Homogenkohlen lag die kritische Periodenzahl bei 90 000 pro Sekunde, und der wahre Widerstand eines Lichtbogens von 3 mm Länge zwischen 11 mm starken (Conradty Noris) Kohlen betrug bei einer Stromstärke von 9,91 Ampère Gleichstrom 3,81 Ohm, die Gegen-E.M.K. ergab sich zu 12 Volt. Unter denselben äussern Bedingungen ergab sich für Dochtkohlen (Conradty Noris) 2,54 Ohm bez. 16,9 Volt. Mit abnehmender Stromstärke nimmt der Widerstand des Lichtbogens zu. Widerstand und Gegen-E.M.K. hängen in hohem Maasse von der Natur der Elektroden ab, nach Ansicht des Verf. würde bei vollkommen reinen Kohleelektroden der Widerstand sehr hoch sein, da die Zusätze die Leitungsfähigkeit der Dampfhülle des Bogens wesentlich erhöhen. Die Gegen-E.M.K. ist zum grossen Teil wahrscheinlich durch thermoelektrische Effekte bedingt. At.

---

87. ***K. R. Johnson.*** *Einige Bemerkungen über die Bedingungen für die Ausbildung disruptiver Entladungen* (Éclair. électr. **30**, S. 385—389. 1902). — Der Verf. setzt auseinander, dass seine Ergebnisse mit Wollastonelektroden (Drude's Ann. **3**, S. 438—460, 461—470. 1900) in Übereinstimmung sind mit denjenigen von Negreano (Beibl. 25, S. 969). R. Lg.

---

88. ***J. Stark.*** *Bemerkungen zur elektrischen Strömung durch hohe Vakua* (Physik. ZS. **3**, S. 165—167. 1902). — Theoretische Betrachtungen über den Äther und verdünnte Gase als Elektricitätsleiter, sowie über den Einfluss der Gefässwände auf die Strömung an der Kathode. Der Verf. findet, dass wenn die Dicke des Kathodendunkelraumes grösser geworden ist als ihr Abstand von dem zunächst liegenden Teil der Kathode, dann die Glaswand stark negativ geladen wird und die nämlichen Wirkungen hervorbringt, wie ein zwischen die Kathode und den Anfang des negativen Glimmlichtes gebrachter fester Körper. (Vgl. hingegen Goldstein, Verh. d. D. Physik. Ges. **3**, S. 194 u. 195. 1901.) S. G.

---

89. ***J. Stark.*** *Uber die Reflexion der Kathodenstrahlen* (Physik. ZS. **3**, S. 161—165. 1902). — Der Verf. legt seinen theoretischen Betrachtungen über diesen Titel die Annahme zu Grunde, dass zwischen den Massenteilchen der reflektirenden festen Oberfläche und den in ihrer Nähe vorbeifliegenden Kathodenstrahlteilchen eine Kraft auftritt, die er als vorwiegend elektrischer Natur ansieht, indem er in Betracht zieht, dass für ein Kathodenstrahlteilchen die Oberfläche eines reflektirenden festen Körpers kein Kontinuum, sondern eine Fläche darstellt, auf der unregelmässig mit relativ grossen Zwischenräumen einzelne Massenteilchen verteilt sind. Je nachdem der Abstand des Kathodenstrahlteilchens vom Mittelpunkt des Massenteilchens im Perihel kleiner oder grösser ist, als der Radius des Massenteilchens, tritt entweder Zusammenstoss beider ein, oder es tritt kein Zusammenstoss mehr ein, sondern die Kathodenstrahlen werden durch jene Kraft nach allen möglichen Richtungen hin abgelenkt, bez. zerstreut. Der Verf. wendet dies Ergebnis an auf die Betrachtung der Geschwindigkeit der reflektirten Kathodenstrahlen, der Ab-

hängigkeit der Reflexion von der Geschwindigkeit und der Intensität der reflektirten Strahlen in den verschiedenen Ablenkungsrichtungen. Darüber ist im Original nachzulesen.

S. G.

---

90. ***H. J. Oosting.*** *Beitrag zum Gebrauch der Braun'schen Kathodenstrahlenröhre* (Hand. Nat. en Geneesk. Congres Rotterdam 1901, S. 55—59). — Man kann Stromkurven, die man mittels dieser Röhre unter Anwendung eines drehenden Spiegels beobachtet, auch photographiren, wenn man den Spiegelapparat durch einen drehenden Cylinder vertauscht, auf den das lichtempfindliche Film aufgewickelt ist, und der sich synchron mit den Perioden der Stromkurve dreht. Es wird über einige dieser Kurven berichtet. L. H. Siert.

---

91. ***C. Barus.*** *Über den Einfluss der Temperatur und der Feuchtigkeit auf die Phosphoremanation, und über einen Unterschied im Verhalten der Kondensationskerne (Nuclei) und der Ionen* (Sill. J. (4) **12**, S. 327—346. 1901). — Eine Fortsetzung der zum Teil schon in Beibl. **25**, S. 558 u. 628—629 referirten Arbeiten. Der Verf. lässt die Luft zuerst über eine längere, gewundene Bleiröhre streichen und dann über getrockneten, gelben Phosphor. Bleiröhre und die den Phosphor enthaltende Röhre befinden sich in einem Wasserbade und werden so auf die gewünschte Temperatur angewärmt. Untersucht wird 1. mit der Methode des R. v. Helmholtz'schen Dampfstrahls, 2. mit einer elektrischen Methode. Bei 13° ist die Wirkung auf den Dampfstrahl eine maximale, und nimmt mit der Temperatur sehr rasch ab und hört ungefähr bei 8° auf. Über 13° nimmt die Wirkung langsam ab. Bei der elektrischen Methode hingegen zeigt die über den Phosphor streichende Luft maximale Ionisirung bei ungefähr 20°. Darüber hinaus nimmt die Ionisation langsam ab. Dies verschiedene Verhalten erklärt sich nach dem Verf., wenn man annimmt, dass die Ionen Dissociationsprodukte der Kerne sind. S. G.

---

92. ***H. Becquerel.*** *Über einige chemische Wirkungen der Radiumstrahlung* (C. R. **133**, S. 709—712. 1901). — Im Gegensatz zu einigen von Berthelot beschriebenen Reaktionen

erwähnt der Verf., dass die meisten durch Radiumstrahlung bewirkten chemischen Veränderungen exotherm verlaufen. So wird gewöhnlicher Phosphor in roten umgewandelt. Aus einer Mischung von Quecksilberchlorid und Oxalsäure (die bekanntlich auch stark lichtempfindlich ist. Ref.) wird durch Radiumstrahlung Calomel abgeschieden.

Matout fand, dass Senf- und Kressesamen durch längere Bestrahlung seine Keimfähigkeit verliert. Pr.

---

93. ***H. Becquerel.*** *Über die Radioaktivität des Urans* (C. R. **133**, S. 977—980. 1901). — Wird in aktiver Lösung ein Niederschlag von unlöslichem Sulfat erzeugt, so reisst dieser aktive Substanz mit nieder und die Lösung bleibt weniger aktiv zurück. Nach 18 Niederschlägen erhält man ein sehr wenig aktives Uransalz. Nach 18 Monaten sind die Baryumsulfatniederschläge vollständig inaktiv und das inaktive Uransalz ist wieder so aktiv wie früher. Man kann dieses Wiedergewinnen der früheren Strahlung einer Induktion des Präparats auf sich selbst zuschreiben.

Die Intensität desjenigen Teils der Uranstrahlung, der durch Aluminium von 0,1 mm Dicke hindurchgeht, erfährt keine merkliche Verminderung bei der Temperatur der flüssigen Luft. Infolge Kondensation aus der Umgebung wird der absorbirbarste Teil der Strahlung bei diesen Versuchen zurückgehalten. Pr.

---

94. ***P. Curie und A. Debierne.*** *Über die durch Radiumsalze induzirte Radioaktivität* (C. R. **133**, S. 931—934. 1901). — Die induzirte Aktivität ist am stärksten bei Anwendung wässeriger Lösungen der Radiumsalze, ferner unabhängig von der Natur der induzirten Körper, dem Druck und der Natur des umgebenden Gases. Die induzirte Strahlung besteht, wie die direkte, aus einem ablenkbaren und einem nicht ablenkbaren Teil. Im Licht phosphoreszirende Körper leuchten auch durch induzirte Strahlung, besonders Schwefelzink. Parallele Flächen von Kupfer werden stärker aktiv bei 3 cm, als bei 1 mm gegenseitigem Abstand. Grosse Glasröhren leuchten heller als kleine. Die Stärke der Radioinduktion hängt ab von der Menge Radium in Lösung, aber der Grenz-

zustand wird in einem weiten Gefäss schneller erreicht als in einem engen. Pr.

95. ***A. de Hemptinne.*** *Einfluss radioaktiver Substanzen auf das Leuchten der Gase* (C. R. 133, S. 934. 1901). — Eine Entladungsröhre, deren Leuchten bei 33 mm Druck beginnt, leuchtet schon bei 44 mm, wenn sie von Radiumstrahlen getroffen wird. Eine durch Teslaschwingungen leuchtende Röhre mit Luft von 10 mm Druck leuchtet stärker an den von Radiumstrahlen getroffenen Stellen. Pr.

96. ***M. Berthelot.*** *Studien über Radium* (C. R. 133, S. 973—976. 1901). — Eine endotherme Zersetzung des Jodsäureanhydrids in seine Bestandteile durch Radiumstrahlung ist bei 10° und bei 100° auch in siebentägiger Versuchsdauer nicht nachweisbar. Spuren von Zersetzung erhält man, wenn gleichzeitig das Phosphoreszenzlicht des Präparats wirkt. Allerdings war bei der geringen zugestrahlten Energiemenge kaum ein anderes Resultat zu erwarten.

Die violette Färbung des Glases rührt von exothermer Oxydation der Manganverbindung her, wobei die Radiumstrahlung nur den chemischen Prozess auslöst. Pr.

97. ***Th. Tommasina.*** *Über die Existenz von reflektionsfähigen Strahlen in der Strahlung von Chlor-Baryum-Radium* (C. R. 133, S. 1299—1301. 1901). — Das Radiumpräparat befindet sich nahezu im Brennpunkt eines Hohlspiegels, der 65 cm von der oberen Platte des Curie'schen Elektroskops entfernt ist. Der Ladungsverlust pro Minute ist mit Spiegel doppelt so gross als ohne Spiegel. Bringt man einen grossen Eisencylinder zwischen Spiegel und Elektroskop, so ist die Wirkung dieselbe wie die des Präparats ohne Spiegel und ohne Cylinder. Der Verf. deutet dieses Verhalten als eine Folge von Reflexion der Strahlen. Ein dünnes Messingblech zwischen Spiegel und Elektroskop, das die Strahlung der Röhre allein nur unbedeutend schwächt, hebt die verstärkende Wirkung des Spiegels vollkommen auf. Pr.

98. ***V. Karpen.*** *Ein Satz über die Verteilung der magnetischen Induktionslinien* (C. R. 134, S. 88—90. 1902). — Die Verteilung der Induktionslinien, die sich in einem magnetischen Kreise bei gegebenen magnetomotorischen Kräften herstellt, besitzt die Eigenschaft, die magnetische Energie zu einem Maximum zu machen. Abr.

---

99. ***W. Volkmann.*** *Die Theorie der Augenmagnete* (Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 40, S. 1—24. 1902). — Der Verf. hat seine Erwägungen (vgl. Beibl. 26, S. 105) ergänzt und fortgeführt und gelangt neuerdings zu der Forderung, dass die Form des Magneten sich dem Kraftlinienverlaufe anschmiegen solle. St. M.

---

100 u. 101. ***H. E. J. G. du Bois.*** *Polarisirte asymmetrische Kreisel* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 415—431, 504—520). — *Magnetokinetische Kreisel, zur Nachahmung von para- und diamagnetischen Erscheinungen* (Hand. Ned. Nat. u. Geneesk. Congres, Rotterdam 1901, S. 59—64). — Die Erscheinungen magnetokinetischer Kreisel, die in früheren Arbeiten (vgl. Beibl. 25, S. 535) erst qualitativ, später auch quantitativ untersucht worden sind, werden jetzt theoretisch abgeleitet aus mechanischen Prinzipien. Ausgehend von allgemeinen theoretischen Betrachtungen wird das induzirte magnetische Moment $\mathfrak{M}_s$ des Kreisels abgeleitet für die Fälle, dass die Polarisation $\mathfrak{M}$ des Kreisels äquatorial (parallel zur X-Axe) ist, und:

1. Die Richtung des Feldes $\mathfrak{F}$ parallel zur anfänglichen Drehungsaxe (Z-Axe). Es wird gefunden

$$\mathfrak{M}_s / \mathfrak{M} = \mathfrak{m} = \frac{\mathfrak{F}}{C'} \cdot \frac{\mathfrak{M}}{K_z - K_x}$$

(C' Rotationsgeschwindigkeit, K_z und K_x Hauptträgheitsmomente), also eine parapolare oder diapolare Induktion, je nachdem $K_z \gtrless K_x$. Die Änderung von $\mathfrak{m}$ mit der Feldstärke $\mathfrak{F}$ wird untersucht für die Fälle einer Energiezufuhr derart, dass entweder C' oder die Drehungsenergie E' konstant bleibt, oder keine Energie zugeführt wird.

2. Die Richtung des Feldes $\mathfrak{F}$ steht senkrecht zur anfänglichen Drehungsaxe (Z). Die Bewegung ist der eines

Pendels ähnlich. Das induzirte Moment ist mittels elliptischer Integrale auszudrücken, das Vorzeichen hängt von der Feldstärke, sowie von der Art der Energiezufuhr ab. Die drei oben genannten Fälle werden auch hier behandelt.

Ein Medium, das Kreisel dieser Art enthält, kann also sowohl paramagnetische wie diamagnetische Eigenschaften zeigen. L. H. Siert.

102. **S. Sano.** *Bemerkung über Kirchhoff's Theorie der Magnetostriktion* (Tokyo J. 8, S. 229—233. 1901). — Das von Kirchhoff behandelte Medium ist von Hysteresis und zeitlichen Nachwirkungen frei vorausgesetzt und soll, so lange es unmagnetisch ist, isotrop sein und die Komponenten der Magnetisirung sollen lineare Funktionen der Komponenten der Spannungen sein. Dann lässt sich die Wechselbeziehung zwischen Spannungen und Magnetisirung durch zwei Konstanten k' und k'', die von der Natur des magnetischen Mediums abhängen, ausdrücken, wenn k' und k'' von der Stärke der Magnetisirung unabhängig sind. Lässt man letztere Annahme fallen, so müssen die Kirchhoff'schen Gleichungen modifizirt werden. Bezeichnen H die Feldintensität mit den Komponenten α, β, γ, A, B, C die Komponenten der Magnetisirung im Punkte (x, y, z) und u, v, w die Verschiebungen eines Partikelchens in diesem Punkte, so ergeben sich nunmehr die Gleichungen:

$$A = \left\{k - k'\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z}\right)\right\}\alpha$$
$$- k''\left\{\alpha\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\gamma}{z}\left(\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z}\right) + \frac{\beta}{z}\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right)\right\}$$
$$- \frac{\alpha}{zH}\frac{dk''}{dH}\left\{\alpha^2\frac{\partial u}{\partial x} + \beta^2\frac{\partial v}{\partial y} + \gamma^2\frac{\partial w}{\partial z} + \beta\gamma\left(\frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial y}\right)\right.$$
$$\left. + \gamma\alpha\left(\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z}\right) + \alpha\beta\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right)\right\}$$

und zwei weitere Gleichungen durch cyklische Vertauschungen für B und für C. St. M.

103. **E. Barus.** *Zeitlicher Rückstand verbunden mit Magnetostriktion* (Phys. Rev. 14, S. 283—306. 1901). — Magnetostriktion ist mit elastischen Nachwirkungserscheinungen verbunden, derart, dass das Metall fortwährende Konstitutionsveränderungen durch Magnetisirung und Drillung erleidet.

Durch Erwärmung hervorgerufene Änderungen sind anderer Art und hier nicht berücksichtigt. Im Anschluss an frühere Untersuchungen (vgl. Beibl. 25, S. 64 u. 292) wird es als Hauptaufgabe der vorliegenden Abhandlung bezeichnet den Charakter zeitlicher Nachwirkungen für Drillungen unter 45° zu untersuchen. Der Apparat war derselbe wie früher. Die Resultate sind in zahlreichen Tabellen und Kurven wiedergegeben, die auszugsweise Besprechung nicht gestatten. Im grossen und ganzen wird die vollkommene Analogie zwischen zeitlicher Nachwirkung und remanentem Magnetismus hervorgehoben. Letzterer kann durch mechanische Erschütterung, erstere durch Magnetisirung vernichtet werden etc.

St. M.

---

104. ***H. Nagaoka* und *K. Honda*.** ***Magnetostriktion einiger ferromagnetischer Substanzen*** (Nat. 65, S. 246. 1902). — Untersuchungen an Nickelstahlsorten mit 46, 36 und 29 Proz. Nickel zeigten starke Volumänderung im Magnetfeld. Die grösste Änderung ergab sich für das letztgenannte Material und zwar war $\delta v / v = 51{,}1 \times 10^{-6}$ für die Feldintensität $H = 1690$ (C.G.S.). Beziehungen zur thermischen Ausdehnung liessen sich nicht aufstellen. Bezüglich des Wiedemanneffektes (Wechselbeziehung zwischen Torsion und Magnetisirung) verhält sich Nickelstahl wie Eisen. Weiter wurde gezeigt, dass der Einfluss von Zug auf die Magnetisirung und die Magnetostriktion in Kobalt und Nickelstahl wechselseitig in ähnlicher Weise miteinander verknüpft sind, wie dies die Verf. für Eisen und Nickel bereits früher gezeigt haben. St. M.

---

105. ***Ch. Maurain*.** ***Magnetismus, Übergangsschichten und Wirkung auf kleine Distanz*** (Rev. gén. d. sc. 12, S. 1059—1066. 1901). — Zusammenfassende Darstellung der Untersuchungen des Verf. über die Eigenschaften von in Bildung begriffenen magnetischen Substanzen und von solchen, die während ihrer Entstehung magnetischen Kräften unterworfen wurden (vgl. Beibl. 24, S. 1168; 25, S. 63). St. M.

---

106. ***Ch. Maurain*.** ***Über eine magnetische Kontaktwirkung und ihre Wirkungssphäre*** (J. de Phys. (4) 1, S. 90—100. 1902). — In Fortsetzung seiner Studien über die Elektrolyse

magnetischer Salze (vgl. Beibl. 24, S. 1168; 25, S. 63) kommt der Verf. zu einigen neuen Resultaten. Verwendet man eine magnetische Kathode aus in einem Felde niedergeschlagenem Eisen, so werden die folgenden Eisenschichten noch immer in gleichem Sinne magnetisch abgesetzt, als es die Elektrode ist, auch wenn entgegengesetzt gerichtete Magnetfelder erregt werden, und zwar ist bis zu einem kritischen Wert der Feldintensität, bei welchem ein plötzliches Umschlagen des magnetischen Vorzeichens des elektrolytischen Eisens eintritt, die Wirkung des äussern Feldes sehr gering. Es sind also zwei entgegengesetzte Einflüsse auf das sich niederschlagende Eisen vorhanden, der eine von der magnetischen Elektrode, der andere vom Felde, in dem die Elektrolyse stattfindet, herrührend. Der Verf. studirte nun die erstere Wirkung auch bezüglich der Distanz, in welcher sie noch wirksam ist, indem er über das magnetische Eisen der Kathode verschieden dicke Schichten von Gold, Kupfer und Silber niederschlug, und auf die so zubereiteten Elektroden sich Eisen in einem Felde, das der Magnetisirung der Kathode entgegengerichtet war, absetzen liess. Als Ergebnis kann man die Thatsache verzeichnen, dass die magnetisirende Wirkung der Elektrode sich auf geringe Distanzen noch bemerkbar macht, aber mit steigender Entfernung sehr rasch abnimmt. Die quantitativen Resultate sind in Kurven dargestellt. Der Verf. betont es, dass er damit eine neue molekulare Wirkung aufgedeckt und auch die Grenzen ihrer Wirksamkeit festgestellt habe. St. M.

---

107. ***Fr. Wallerant.*** *Über die Magnetisirung der Krystalle* (Bull. soc. min. 24, S. 404—422. 1901). — Die Beobachtungen von P. Weiss am Magnetit haben erwiesen, dass dieser sich nicht, wie es nach der bisherigen Theorie des Krystallmagnetismus bei regulären Krystallen der Fall sein müsste, in magnetischer Hinsicht isotrop verhält. W. Voigt hat gezeigt, dass die Ursache dieser Abweichung in dem Nichterfülltsein der Voraussetzung der Proportionalität zwischen dem induzirten magnetischen Moment und der Feldstärke liegt und hat demgemäss eine Theorie der Magnetisirung ferromagnetischer regulärer Krystalle entwickelt (Gött. Nachr. 1900, S. 331; Beibl. 25, S. 201), welche die von P. Weiss beobachteten Erscheinungen qualitativ zu erklären ge-

stattet. Wallerant gibt nun, anscheinend ohne die Voigt'sche Arbeit zu kennen, eine von derselben Erwägung ausgehende Behandlung des Problems. Er betrachtet eine in ein homogenes Feld gebrachte Kugel einer regulär holoëdrisch krystallisirten Substanz. Die Komponenten der „Induktion" — worunter der Verf. das mit $8\pi/3$ multiplizirte Moment der Volumeinheit versteht — nach den vierzähligen Symmetrieaxen sind dann Funktionen der Feldkomponenten, oder, wenn man die Feld*stärke* konstant setzt, Funktionen von deren Richtungskosinus $\cos\alpha$, $\cos\beta$, $\cos\gamma$. Entwickelt man dieselben nach Potenzen und bricht mit den Gliedern dritten Grades ab, so folgt aus der Symmetrie des regulär holoëdrischen Krystalls, dass die Induktionskomponenten die Form haben müssen:

$$X = R\cos\alpha(1 + K\cos 2\alpha), \quad Y = R\cos\beta(1 + K\cos 2\beta),$$
$$Z = R\cos\gamma(1 + K\cos 2\gamma),$$

wobei R und K bestimmte Funktionen der Feldstärke sind.

Hat das Feld die Richtung einer vierzähligen, dreizähligen bez. zweizähligen Symmetrieaxe (also Würfel-, Oktaëder- oder Rhombendodekaëdernormale), so fällt die Induktion in die gleiche Richtung und hat bez. die Werte

$$Q = R(1 + K), \quad T = R(1 - {}^1/_3 K) \text{ und } R.$$

Dabei ist

$$3T + Q = 4R.$$

Diese Relation ist nun nach Messungen von Weiss, welche sich auf die Feldstärken 77 und 327 beziehen, thatsächlich in grosser Annäherung erfüllt, worin der Verf. eine Bestätigung des obigen Ansatzes erblickt. Dabei lässt derselbe aber ausser Acht, dass $R.K = Q - R$ proportional der dritten Potenz der Feldstärke sein müsste, während diese Grösse nach Weiss' Beobachtung für die grössere Feldstärke kleiner ist. (Die Werte von R für die Feldstärken 77 und 327 sind 323 und 403, diejenigen von K: $-{}^1/_6$ und $-{}^1/_{10}$.) Demnach müssten in der Entwicklung von X, Y, Z nach Potenzen der Feldkomponenten noch höhere Glieder berücksichtigt werden, wie auch die von Voigt a. a. O. durchgeführte Diskussion der Weiss'schen Beobachtungen an Kreisscheiben gezeigt hat. Für hinreichend *kleine* Feldstärken würde aber der von Wallerant gemachte Ansatz jedenfalls zutreffend sein. Aus demselben

folgt für die der Feldrichtung parallele Induktionskomponente die Formel

$$\varrho = R\{1 + K(\cos^2\alpha\cos 2\alpha + \cos^2\beta\cos 2\beta + \cos^2\gamma\cos 2\gamma)\}$$

oder

$$R\{1 - K + 2K(\cos^4\alpha + \cos^4\beta + \cos^4\gamma)\}.$$

Trägt man ϱ als Radiusvektor auf der Richtung α, β, γ auf, so erhält man eine Fläche, welche, wie Voigt hervorgehoben hat, analog ist der elastischen Dehnungsfläche. Der Verf. diskutirt deren Schnittkurve mit einer Diametralebene parallel zu einer Würfelfläche, welche je nach dem Werte von K sehr verschieden sein kann. Durch jede gegebene Feldrichtung lässt sich ein Kegel legen, der alle Richtungen enthält, für welche die ihnen parallele Induktionskomponente gleich gross ist. Über diese „Kegel gleicher Parallelinduktion" (gleichen longitudinalen Momentes nach Voigt's Bezeichnung) leitet der Verf. verschiedene geometrische Sätze ab, z. B. den, dass die durch die Feldrichtung und die Richtung der zugehörigen Induktion gelegte Ebene senkrecht ist zu dem durch erstere hindurchgehenden Kegel gleicher Parallelinduktion.

Wenn der Faktor $K < -1$ oder > 3 ist, so gibt es einen Kegel, auf dem das longitudinale, d. h. der Feldrichtung parallele Moment Null ist, und welcher die Richtungen, für welche dasselbe positiv ist, von solchen trennt, für welche es negativ ist; in diesem Falle, dessen wirkliches Vorkommen freilich unwahrscheinlich ist, würde sich der Krystall in gewissen Richtungen paramagnetisch, in andern diamagnetisch verhalten, und für unendlich viele Feldrichtungen wäre das induzirte Moment senkrecht zum Felde. — Ausser für die regulär holoëdrische Krystallgruppe stellt der Verf. die Formeln für X, Y, Z als Funktionen von $\cos\alpha$, $\cos\beta$, $\cos\gamma$ noch auf für die paramorph-hemiëdrische Gruppe des regulären, die holoëdrische des quadratischen und rhomboëdrischen Systems; sie enthalten in diesen Fällen 3, bez. 5 und 6 Koeffizienten. Für die paramorphe Hemiëdrie des regulären Systems ist jedoch die Fläche des longitudinalen Momentes nicht verschieden von derjenigen für die regulär-holoëdrischen Krystalle. Beim rhomboëdrischen System ist der Fall möglich, dass das induzirte Moment stets in der zur ausgezeichneten Symmetrieaxe senkrechten Ebene

liegt. Dieser Fall scheint nach Weiss' Beobachtungen beim Magnetkies vorzuliegen; doch weisen Beobachtungen des Verf. an Kugeln aus diesem Mineral auf komplizirtere Verhältnisse hin. F. P.

---

108. ***G. C. Simpson.*** *Über den elektrischen Widerstand von Wismut gegen Wechselströme in einem starken Magnetfelde* (Phil. Mag. (6) 2, S. 300—311. 1901). — Die Art der Widerstandsänderung von Wismut mit der Änderung der magnetischen Feldstärke bei konstanter Wechselzahl ist einwandsfrei festgestellt, hingegen lieferte dieselbe mit der Wechselzahl bei konstantem Feld bisher nicht völlig übereinstimmende Resultate. Letztere Frage wurde daher vom Verf. in Angriff genommen. Es zeigte sich, dass, wenn ein sinusoidaler Wechselstrom von der Frequenz 20, in einem starken Magnetfeld durch Wismut geleitet wird, ein Effekt hervorgebracht wird, der durch eine wechselnde E.M.K. (e), die um nahezu 120° in der Phase gegen den Strom zurückbleibt, wiedergegeben werden kann. Um nun die Abhängigkeit von der Frequenz festzustellen, wurden zwei Versuchsserien zwischen 10 und 70 und zwischen 3 und 10 Wechseln per Sekunde gemacht. Hat der Primärstrom die E.M.K. E, und ist die Phasenverzögerung α, so ergaben sich die folgenden Werte:

Wechselzahl	Phasenverzögerung α		$\frac{e}{E}$
3	100°	13′	0,0040
4	102	25	0,0047
5	104	35	0,0052
6	106	20	0,0054
10	110	20	0,0075
20	118	20	0,0112
30	122	40	0,0148
40	123	50	0,0194
50	125	45	0,0230
60	126	30	0,0269

Zwischen 10 und 60 Wechseln entsprechen diesem Verhalten die Gleichungen:

$$\operatorname{tg} \alpha = 1{,}13 + \frac{13{,}2}{n}$$

$$\frac{e}{E} = 0{,}0035 + 0{,}00039\, n.$$

St. M.

---

109. **K. Bamberger.** *Widerstandsmessungen im Magnetfeld* (31 S. Diss. Berlin 1901). — Die Resultate seiner Arbeit fasst der Verf. ungefähr in folgenden Worten zusammen:

Im magnetischen Felde tritt für Drähte aus ausgesprochen magnetischen (Fe, Ni) und und diamagnetischen (Bi, Sb) Körpern eine Widerstandsänderung ein. — Drähte aus magnetisch indifferenten Metallen, wie Cu, Manganin, Neusilber, Al, Pt, Ag, Zn, Sn, Pb, ändern ihren Widerstand im Magnetfeld nicht.

Wie bereits bekannt war, besteht die Widerstandsänderung für Bi- und Sb-Draht, sowohl senkrecht als parallel zu den Kraftlinien des Feldes, in einer Zunahme.

Fe- und Ni-Draht dagegen verkleinern ihren Widerstand senkrecht zu den Kraftlinien und vergrössern ihn parallel dazu.

Bi- und Sb-Draht zeigen verschiedenes Verhalten bei Wechselstrom und Gleichstrom.

Ausserhalb bez. im schwachen Magnetfelde ist beim Bi-Draht der Widerstand für Wechselstrom (o) kleiner als für Gleichstrom (c). Im Felde hingegen tritt das umgekehrte ein, so dass bei 4200 C.G.S. $o = c$ wird.

Bei Sb-Draht ist stets $o < c$ mit und ohne Feld. Fe- und Ni-Draht zeigen $o = c$.

Abhängigkeit von o von der Wechselzahl war bei Bi-Draht nur ausserhalb des Feldes zu konstatiren, und zwar wird $o - c$ mit zunehmender Wechselzahl kleiner. Die maximale verwendete Feldintensität betrug ca. 18000 C.G.S. Bdf.

---

110. **G. W. Walker.** *Über die Asymmetrie des Zeemaneffektes* (Phil. Mag. (6) 3, S. 247—251. 1902). — Eine Asymmetrie, wie von Voigt aus seiner Theorie abgeleitet wurde, kann auch aus den Bewegungsgleichungen der schwingenden Elektronen gefunden werden, wenn man die Glieder zweiter Ordnung in H (Feldstärke) beibehält. Diese neue Asymmetrie nimmt aber zu mit H, im Gegensatz mit der Voigt'schen. In beiden Theorien ist der Unterschied beider Verschiebungen grösser nach dem roten Ende des Spektrums; das Verhältnis dieses Unterschiedes zur Verschiebung nimmt aber bei Voigt nach Rot ab, beim Verf. zu. Eine Schätzung der Grössen-

ordnung zeigt, dass in starken Feldern diese neue Asymmetrie gerade bemerkbar sein muss. L. H. Siert.

---

111. **G. Gray** *und* **W. Stewart.** *Wirkung eines Magnetfeldes auf Spektra von Helium und Quecksilber* (Nat. 65, S. 54 1901). — Es wird berichtet über vorläufige Versuche mit einem Stufenspektroskop und grossem Elektromagneten (Feldstärke 50,000 C.G.S. mit 6 Amp.). Die eine Komponente der gelben Doppellinie D_3 des Heliums wird im Magnetfeld zu einem Doublet, die zweite zu einem Triplet. Die grüne Hg-Linie wird im Magnetfeld in neun Linien zerlegt. L. H. Siert.

---

112. **Blythwood** *und* **H. S. Allen.** *Die rote C-Linie des Wasserstoffs und der Zeemaneffekt* (Nat. 65, S. 79. 1901). — Mit einem Stufenspektroskop wird die magnetische Zerlegung jeder Komponente dieser Doppellinie zu einem Triplet beobachtet. L. H. Siert.

---

113 u. 114. **W. H. Perkin.** *Die magnetische Rotation einiger mehrwertiger Alkohole, Hexosen und Disaccharosen* (Proc. chem. Soc. 17, S. 256. 1901). — **Derselbe.** *Die magnetische Rotation einiger mehrwertiger Alkohole, Hexosen und Biosen* (J. chem. Soc. 81, S. 177—191. 1902). — Die Arbeiten enthalten den Versuch aus der magnetischen Drehung der Polarisationsebene auf die Konstitution einzelner organischer Verbindungen Rückschlüsse zu ziehen. Die Hauptresultate sind die folgenden: der Einfluss successive hinzutretender Hydroxylgruppen auf die magnetische Drehung nimmt in mehrwertigen Alkoholen mit der Zahl der Gruppen ab und verschwindet bei der siebenten bereits völlig. Lösungen von Glukose und Fruktose zeigen, wenn die Verwandlungen vollkommen vor sich gegangen sind, magnetische Rotation, was anzeigt, dass Birotation nicht auf Hydration, sondern auf Konstitutionsveränderung dieser Substanzen zurückzuführen ist. Galaktose in Lösung wird nicht in gleichem Ausmaasse isomerisirt wie Glukose. Saccharose ist aus der β-Form der Glukose und Fruktose durch Entziehung von 1 Mol. Wasser gebildet. Maltose ist aus 1 Mol. Glukose der Aldehydform oder α-Stellung und 1 Mol. der isomeren Form oder β-Stellung durch Elimination

der Elemente von 1 Mol. Wasser, Laktose in ähnlicher Weise aus 1 Mol. α-Glukose und 1 Mol. β-Galaktose ableitbar.

St. M.

---

115. **L. H. Siertsema.** *Die Dispersion der magnetischen Drehung der Polarisationsebene in Wasser im sichtbaren Spektrum* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband für J. Bosscha], S. 825—833. 1901; Comm. Phys. Labor. Leiden No. 73, S. 1—9. 1901). — Die Messungen wurden einerseits nach derselben Anordnung vorgenommen, die der Verf. für Salzlösungen benutzte (vgl. Beibl. **25**, S. 295), andererseits auch mittels derjenigen, nach der derselbe die magnetische Drehung in Gasen gemessen hat (vgl. Beibl. **23**, S. 384).

Die so mit zwei ganz verschiedenen Apparaten erhaltenen Werte lassen sich sehr gut zu einer Kurve vereinigen. Im Vergleich mit den Angaben Verdet's und Van Schalk's ergibt sich für die Drehung ϱ

	C	*D*	*E*	*F*	*G*
Verdet	0,68	0,79	1,00	1,20	1,55
Verdet	0,63	0,79	1,00	1,19	1,56
Van Schalk		0,795	1,000	1,192	1,559
Siertsema	0,615	0,786	1,000	1,188	1,544

St. M.

---

116. **L. H. Siertsema.** *Die Dispersion der magnetischen Drehung der Polarisationsebene in negativ drehenden Salzlösungen. II. Weitere Untersuchungen mit rotem Blutlaugensalz* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 400—402; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 76, S. 1—3). — Einige weitere Messungen (vgl. Beibl. **25**, S. 295) nach kleinen Verbesserungen des Apparats und bei verschiedenen Konzentrationen ergeben:

Lösung 1 Proz.

λ_1	$\varphi_{s\lambda_1}$	λ_1	$\varphi_{s\lambda_1}$
512	−16,2	548	−12,1
512	−17,7	545	−11,6
517	−14,6	566	− 9,1
524	−14,4	578	− 9,1
525	−18,9	611	− 7,3
542	−11,8		

Lösung ½ Proz.

λ_1	$\varphi_{s\lambda_1}$	λ_1	$\varphi_{s\lambda_1}$
500	−21,2	606	−7,1
541	−14,6	647	−7,0

Lösung 2 Proz.

λ_1	$\varphi_{s\lambda_1}$	λ_1	$\varphi_{s\lambda_1}$
507	−19,3	550	−11,6
520	−16,2	572	− 9,2
531	−14,1	598	− 7,2

Ein Einfluss der Konzentration ist nicht zu bemerken.

L. H. Siert.

117. **F. W. Müller.** *Über Kohärer, insbesondere Untersuchung der Abhängigkeit des Kohärerwiderstandes von der Stromstärke* (43 S. Diss. Strassburg i. E. 1901). — Die Arbeit wird eingeleitet durch eine kurze geschichtliche Übersicht der einschlägigen Vorarbeiten und zerfällt in zwei Teile. Im ersten wurden Kohärer aus Fe-Schräubchen, Cr-Pulver und galvanisch vernickelten und versilberten Kugeln bei schwachen Strömen (3,5 bis $330 \cdot 10^{-8}$ Amp.) untersucht und zwar im erregten Zustand und bei verschieden hohen Widerständen, die durch mechanische Erschütterung des erregten Kohärers erhalten wurden. Das Ergebnis war, dass bei sehr schwachen Strömen der Kohärer als gewöhnlicher metallischer Widerstand aufgefasst werden kann; der Widerstand ist der Hauptsache nach von der Stromstärke unabhängig; kleine Schwankungen sind wohl durch die Joule'sche Wärme zu erklären. Der zweite Teil enthält eine Anzahl von Einzelbeobachtungen an verschiedenen Kohärern. Vom Verf. selbst hervorgehoben sind: Die ausserordentlich hohe Empfindlichkeit der Kugelkohärer (Stahlkugeln mit Überzügen von Au, Ag, Ni, Cu, Sn, Pt, Co, Sb und Messing) gegen rasche, kleine Temperatursteigerungen und die Beeinflussung durch akustische Wellen, die am deutlichsten bei Co-Kugeln hervortreten in der Art, dass zuerst ein bestimmter Ton beim erregten Kohärer den Widerstand vermehrt, bei Wiederholung ein tieferer Ton etc. Durch den ersten Ton wird also der Kohärer in einen Zustand versetzt, in welchem er dann auf einen andern Ton anspricht.

R. Lg.

118. **Ed. Branly.** *Radiokonduktoren mit einer einzigen Berührungsstelle* (C. R. 134, S. 347—349. 1902; Electrician 48, S. 730. 1902). — Der Verf. wird durch die Mitteilung Fényi's (s. u. S. 635) zu vorstehender Veröffentlichung bewogen. Er erinnert zunächst an seine eigenen früheren Versuche und diejenigen anderer, die von den Radiokonduktoren mit vielfacher Berührung

zu solchen mit einziger Berührungsstelle systematisch überleiten. Er erkennt, dass zwei Umstände von hervorragender Wichtigkeit für die Empfindlichkeit sind: eine leichte Oxydschicht an der Berührungsstelle und der Grad der Politur derselben. Obgleich die Kontakte Metall oxydirt—Metall oxydirt, Metall oxydirt—Metall blank, Metall polirt—Metall polirt oft gute Resultate geben, gibt der Verf. bis jetzt der Kombination Metall oxydirt—Metall polirt den Vorzug. Es folgt noch die Beschreibung einer solchen Vorrichtung. Drei gleich lange, parallele Stäbe, etwa 2 mm stark, werden als Füsse in einer metallischen Scheibe befestigt, die mit dem einen Pol eines galvanischen Elementes verbunden ist. Die etwas zugespitzten blanken, polirten dann ein wenig im Luftbad oxydirten Enden ruhen frei auf einer polirten Stahlplatte, die mit dem zweiten Pol des Elementes verbunden ist. Die Grösse der anzuwendenden E.M.K. (Daniell 1 Volt, Dobilly $^1/_2$ Volt) richtet sich nach der Oxydschicht. Ohne Luftdraht erhält man regelmässige Wirkung bei kleinstem Funken in 30 m Entfernung. Die drei Füsse konnten mit gleichem Erfolg aus Fe, verschiedenen Stahlsorten, Al, Ag, Cu, Ni, Zn etc. gemacht werden. Die drei Kontaktstellen sind bei diesem Radiokonduktor parallel geschaltet, während sie sonst in Reihe stehen. — Der kurze Bericht in Electrician ist ein Auszug nach dem Figaro vom 29. Februar 1902. R. Lg.

---

119. ***A. Slaby.*** *Die wissenschaftlichen Grundlagen der Funkentelegraphie* (Elektrot. ZS. 23, S. 165—169. 1902). — Die Arbeit ist anzusehen als Fortsetzung der früheren (Beibl. 25, S. 209) und gibt die Begründung des Verfahrens und der Resultate des Verf. unter Verzicht auf exakt physikalische Methoden in einfacher technischer Ausführung. Der Schwingungszustand der Drähte wird mittels eines Funkenmikrometers untersucht, das mit Hilfe einer geteilten Scheibe Funkenlängen bis auf 0,01 mm abzulesen gestattet. Die Fünkchen gehen dabei zwischen einem stumpfen Metallkonus und einem Stäbchen von Bogenlampenkohle mit abgeschliffener Endfläche von 3 mm Durchmesser über und werden im halbdunkeln Raume beobachtet. So wird zunächst für einen 10 m langen, 1 mm dicken Draht, der am einen Ende von dem Induktor angeregt wird,

nachgewiesen, dass unabhängig von der Funkenerzeugung und Frequenz der Funken eine stehende Schwingung im Draht auftritt mit Spannungsbäuchen an den Enden und einem relativen Knoten in der Mitte. Elektricitätszufuhr an anderer Stelle deformirt nur wenig die Spannungskurve des Drahtes. Zerschneidet man den Draht in der Mitte und verbindet die Teilstellen mit den Polen des Induktors, so bleibt der Schwingungszustand auch bestehen, auf jeder Drahthälfte liegt eine Viertelswelle mit dem Spannungsbauch am freien Ende. Dass Hr. Braun (Beibl. 26, S. 432) dieses Ergebnis durch angehängte Glühlampen nicht bestätigt findet, erklärt der Verf. durch die Notwendigkeit, das an der Funkenstrecke liegende Drahtende zu erden, da sonst die langsam schwingende Sekundärspannung des Induktorpols die kleineren Spannungsschwankungen der Hauptschwingung überdeckt. Ersetzt man den Draht durch eine Reihe hintereinander geschalteter Glühlampen mit geraden durchgehenden Fäden, so erhält man dasselbe Ergebnis, nur mit Stromknoten an den Enden und einem Strombauch in der Mitte. Spannt man parallel zum Primärdraht einen isolirten Sekundärdraht, so schwingt er in gleicher Weise wie beim ersten Versuch; bei Änderung der Länge kommt man auf die Resonanzlänge, welche grösster Intensität der Schwingung entspricht; diese ist also die halbe Wellenlänge der vom Primärdraht erzeugten Schwingung, und zwar gilt dieser Satz, wie der Versuch zeigt, für die verschiedenste Form und Grösse des Querschnitts des Sekundärdrahtes. Dieser von Abraham streng bewiesene Satz (Wied. Ann. 66, S. 435. 1898; Physik. ZS. 2, S. 329. 1901; Beibl. 25, S. 390) wird vom Verf. in vereinfachter Rechnung auch bewiesen. Durch den letzten Versuch ist bereits der Übergang zu den Aufnahmevorrichtungen für die elektrischen Schwingungen gemacht. Man entnimmt zunächst, dass die Sende- und Fangedrähte parallel und von gleicher Länge sein müssen für maximale Resonanz. Ein halb so langer Aufnahmedraht zeigt dieselbe Schwingungsform; die Endspannungen sind aber nur etwa halb so gross; die Wellenlänge ist mithin auf die Hälfte verkürzt, die Schwingungszahl verdoppelt. Ein zweiter gleich langer Draht in Verlängerung des ersten ändert daran nichts. Ist der Fangedraht von derselben Länge wie der Primärdraht, aber in der Mitte rechtwinklig vom

Sender abgebogen, so erhält man wieder Schwingungen von der Frequenz der ankommenden, nur ist der Spannungsbauch am abgekehrten Ende etwas schwächer; bei ungleicher Schenkellänge treten natürlich weitere Komplikationen ein. Bemerkenswert ist das Verhalten eines Schleifendrahtes (Stimmgabelform), dessen ganze Länge Resonanzlänge ist. Die beiden Schenkel schwingen ganz unabhängig voneinander, und zwar jeder mit halber Wellenlänge, können daher auch am Bogen zerschnitten werden. Die Potentiale an den Enden sind dabei völlig gleich. Ebenso verhalten sich zwei rechte Winkel, die zu einer Schleife zusammengelegt werden; verlängert man jedoch den einen Schenkel noch um die Resonanzlänge, so tritt zwischen dem freien Ende der Verlängerung und des nichtverlängerten Schenkels verstärkter Spannungsunterschied auf. An dieser Stelle wird daher vom Verf. und Graf Arco der Fritter eingeschaltet. Übrigens stellte sich schliesslich die Schleifenform des rechten Winkels als unnötig heraus. Der Aufsatz ist mit zahlreichen Figuren und Diagrammen der Beobachtungsergebnisse ausgestattet. R. Lg.

---

120. ***J. Noebels, A. Schluckebier** und **O. Jentsch.** Telegraphie und Telephonie. Zwölfter Band des Handbuches der Elektrotechnik, herausgegeben von C. Heinke* (793 S. Leipzig, S. Hirzel, 1901). — Der Inhalt des ganzen Werkes zerfällt in drei Abteilungen: Telegraphie, Telephonie und Bau und Unterhaltung der Telegraphen- und Fernsprechanlagen. Als Anhang (S. 769—784) folgen die Gesetze und Verordnungen über das Telegraphen- und Fernsprechwesen.

Den sehr reichhaltigen Inhalt des Werkes, in welchem die deutschen Telegraphen- und Fernsprecheinrichtungen in erster Linie berücksichtigt sind, gibt die nachfolgende Zusammenstellung.

I. *Telegraphie.* 1. *Geschichtlicher Entwicklungsgang des elektrischen Telegraphen.* 2. *Betriebskraft* (S. 21—90), Stromquellen, Gesetze des elektrischen Stroms, Elektromagnetismus und Induktion, Stromverlauf in Telegraphenleitungen. 3. *Apparatenkunde und Schaltungslehre* (S. 91—245), welche die Schreib-, Druck-, Sprech- und Feldtelegraphen behandelt. Unter den ersteren wird sehr eingehend, auch bezüglich der Nebenapparate,

der Morseschreiber behandelt und im Anschluss daran die Schaltungen für Leitungen zu Morsebetrieb (oberirdische und unterirdische Leitungen). Von den übrigen Schreibtelegraphen behandeln die Verf. noch den polarisirten Doppelschreiber von Estienne, den Heberschreiber, den Undulator, das automatische Telegraphensystem von Wheatstone, den Schnelltelegraphen von Delany und den von Pollak und Virag. Unter den Drucktelegraphen ist wiederum sehr ausführlich der Hughesapparat mit seinen Hilfsteilen und Schaltungen (S. 189—221) behandelt, ausserdem noch der Börsendrucker und der Ferndrucker von Siemens & Halske. 4. *Gleichzeitige und wechselseitige Mehrfachtelegraphie* (S. 246—299). 5. *Telegraphie ohne Drahtleitung.* 6. *Messinstumente und Messverfahren* (S. 319—354), wo besonders die Kabelmesseinrichtung erläutert wird.

II. *Telephonie*: 1. *Geschichtliche Entwicklung*, 2. *physikalische Grundlagen*, 3. *Mikrophone* (S. 369—380) der Reichstelegraphenverwaltung und des Auslandes, Störungen in denselben, 4. *Telephone* (S. 381—388) der Reichstelegraphenverwaltung und anderer Staaten, 5. *Anrufvorrichtungen*, 6. *Wecker*, 7. *Fernsprechgehäuse und Zusatzapparate* (Hakenumschalter, Tasten und Blitzableiter), 8. *Sprechstellenschaltungen*, 9. *kleinere und grössere Fernsprechvermittlungsanstalten* (S. 418—575) für Orts- und Fernverkehr, Stromlieferung, Fernsprechautomaten, Fernsprechnebenstellen, Telephonograph und Telephonzeitung, Telephonie ohne Drahtleitung.

III. *Bau und Unterhaltung der Telegraphen- und Fernsprechanlagen* (S. 617—768). 1. *Geschichtlicher Entwicklungsgang*, 2. *Materialienkunde für oberirdische und versenkte Linien*, 3. *Bau von Telegraphen- und Fernsprechanlagen*, 4. *technische Einrichtung der Telegraphen- und Fernsprechanstalten sowie der Stadt-Fernsprechstellen*, 5. *Unterhaltung derselben*, 6. *Betriebsstörungen.*

Das vorliegende Werk der Schwachstromtechnik, das sich durch eine sehr klare und übersichtliche Darstellung auszeichnet, und in dem sich vorzügliche Abbildungen und übersichtliche Schaltungsskizzen vorfinden, kann auch dem Physiker als ein sehr geeignetes Buch zum Studium und zum Nachschlagen empfohlen werden. Ein ausführliches Namen- und Sachregister ist von den Verf. beigegeben. J. M.

Kosmische Physik.

121. ***W. Sidgreaves.*** *Das Spektrum der Nova Persei 27. Aug. und 5. Sept. 1901* (Astr. Nachr. **157**, S. 197—202. 1901). — Diese Nova weist zwei verschiedene Spektra auf (Beibl. **25**, S. 738 u. 739), je nachdem sie heller ist als 4,57 Grösse oder schwächer; auf dieser Grenze sind beide Spektra gleichzeitig sichtbar; nun sind neuerdings seit 27. Aug. neue Veränderungen eingetreten, die jedenfalls mit der mehr und mehr abnehmenden Temperatur zusammenhängen. Die schwache Heliumlinie 471,3 ist stark geworden und an der Stelle der H_ϵ-Linie hat sich eine starke, breite Linie gebildet, die vielleicht den Schlüssel der Erklärung des letzten Spektrums bildet. Ihr Wesen ist noch unaufgeklärt, vielleicht Helium, oder eine unbekannte Substanz, oder sie verdankt unbekannten physikalischen Zuständen ihre Erklärung. Es ist abzuwarten, was sie weiterhin für Eigentümlichkeiten zeigen wird. Riem.

122 u. 123. ***N. Lockyer.*** *Weitere Beobachtungen der Nova Persei* (Proc. Roy. Soc. **68**, S. 399—404. 1901). — ***Derselbe.*** *Der chemische Ursprung der Linien der Nova Persei* (Ibid. **69**, S. 354—360. 1902). — Die Beobachtungen decken sich zum Teil mit denen anderer (Beibl. **25**, S. 642, 738—740); eine Reihe von Helligkeitsmessungen wird mitgeteilt, und die Lichtkurve gezeichnet, die deutlich die erst schnellere Zunahme, dann langsame Abnahme und den Übergang in die dreitägige Periode des Lichtwechsels zeigt. Ferner sind drei Lichtkurven der H_β-Linie gegeben, die je zwei Maxima und ein Minimum zeigen. Der andere Aufsatz gibt eine Tafel von Linien, die im Spektrum der Nova gemessen sind, den Vergleich mit den Werten von Campbell, Vogel, daneben Messungen des Vergleichssternes α Cygni, der Chromosphäre, und der verstärkten Linien einiger Metalle. Riem.

124. ***J. C. Kapteyn.*** *Über die Bewegung der Nebel in der Umgebung der Nova Persei* (Astr. Nachr. **157**, S. 201—204. 1901). — Aus photographischen Aufnahmen von Perrine,

Campbell u. A. folgt, dass gewisse Lichtknoten in den Nebeln um die Nova eine jährliche Eigenbewegung von 11′ zeigen. Diese würde bei einer Parallaxe von 0,01″ absolute Geschwindigkeiten von der Grösse der Lichtgeschwindigkeit ergeben; diese mechanische Erklärung bewegter Massen ist als undenkbar anzusehen. Nun meint Kapteyn, man müsse dem Nebel eine verschwindend kleine, eigene Lichtwirkung zuschreiben, und wir sehen nur, wie das Licht der Nova in ihm sich immer weiter verbreitet und dadurch immer neue Teile sichtbar macht, was dann der Eigenbewegung der Lichtknoten gleichkommt. Dies stimmt zusammen mit der Beobachtung von Ritschey, dass der Nebel sich nach allen Seiten hin ausdehne. Die Frage ist nur die, ob unter den hier vorliegenden Umständen das reflektirte Licht stark genug ist, noch merkliche Wirkung auf der Platte hervorzubringen. Diese Frage kann aber vor der Hand noch nicht beantwortet werden. Riem.

---

125. **J. Wilsing.** *Versuch einer Erklärung der Entstehung und der Bewegung der Nebelhülle, welche die Nova Persei umgibt* (Astr. Nachr. 157, S. 345—352. 1902). — Nach früheren Untersuchungen von Wilsing (Beibl. 23, S. 790), Humphreys und Mohler hat ersterer das Doppelspektrum der neuen Sterne dadurch erklärt, dass bei diesen eine ausgedehnte, stark leuchtende Gashülle vorhanden ist, so dass die Strahlung der Randpartien, welche über den Kern hinausragen, einen grossen Teil der Gesamtstrahlung ausmacht. Es legt sich dann ein Spektrum mit hellen Linien über das Absorptionsspektrum des Kernes, so dass ein Spektrum mit doppelten Linien entsteht, je eine helle und eine dunkle nebeneinander. Im Anfang wird eine Nova ein Spektrum zeigen, das ausser den Linien des Wasserstoffs und des Heliums und einigen Chromosphärenlinien hauptsächlich die Linien der leichtflüssigen Metalle zeigt. Wenn dann die aufsteigende Bewegung der Gasmassen aufgehört hat und Abkühlung eintritt, zieht sich das Spektrum auf die stärksten grünen und grünblauen Partien zusammen, bis schliesslich das kontinuirliche und das Absorptionsspektrum meist ganz verschwindet. Nun bewirkt die elektrische Lichtentwicklung Änderungen, indem Linien einzelner Bestandteile der Gashülle, welche die Entladung leiten, an Helligkeit zu-

nehmen. Die ganze Entwicklung strebt dem Zustande zu, dass der Kern aus den schwererflüchtigen Elementen besteht und die Gashülle eine verhältnismässig grosse Ausdehnung besitzt. Bei der Nova Persei konnten verschiedene Beobachter an Punkten des Nebels Geschwindigkeiten von 1—2″ täglich nachweisen, deren Erklärung in folgendem versucht wird. Es lässt sich leicht zeigen, dass diese riesigen Bewegungserscheinungen zur Erklärung der Doppellinien keinen wesentlichen Beitrag liefern, sich höchstens in deren bandförmiger Struktur bemerkbar machen können. Wilsing verlegt nun die Entstehung dieser enormen Geschwindigkeiten in Gegenden, wo die Materie schon sehr verdünnt ist, und daher repulsive Kräfte auftreten können, wie solche, von der Sonne ausgehend, zur Erklärung der Schweifbildung von Kometen nach Olbers, Bessel und Bredichin angenommen werden müssen. Nimmt man nun Werte an, wie sie die Bredichin'sche Theorie und die Beobachtungen von Kometen, wie derjenigen von 1680 und 1882^{II}, ergeben, so erhält man in der That Geschwindigkeiten, die den bei der Nova beobachteten vergleichbar sind. Berechnet man umgekehrt nach der Zöllner'schen Repulsionstheorie die erforderliche Ladung, um solche Bewegungen zu erzeugen, so erhält man durchaus mögliche Werte, z. B. für Wasserstoff eine Ladung = $^1/_{10}$ der einer geriebenen Siegellackstange. Es ist daher jene Geschwindigkeit durchaus als mechanisch möglich anzusehen. Riem.

---

126. ***W. E. Wilson.*** *Die effektive Temperatur der Sonne* (Proc. Roy. Soc. **69**, S. 312—320. 1902). — Der Verf. hatte 1894 die Sonnenstrahlung gemessen, indem er in die eine Öffnung eines Differentialradiomikrometers von Boys den Sonnenstrahl mittels eines Heliostaten fallen liess, in die andere die Strahlung eines glühenden Platinbleches von bekannter Temperatur. Der Apparat ist genau beschrieben Phil. Trans **185** (1894) und gab übereinstimmende Werte von etwa 6200° C. Um das Platinblech vor Luftzug zu schützen, war dies in einen Wassermantel aus vergoldetem, innen hochpolirtem Kupferblech eingeschlossen, mit einem Loch an geeigneter Stelle, aus dem die Strahlung austrat. Es lag nun der Verdacht vor, dass durch wiederholte Reflexion an den hochpolirten Wänden das Mikrometer einen zu grossen Betrag

an Wärme erhielt; das Beblaken der innern Fläche bewies dies durch Herabgehen der Strahlungsbeträge. Es wurde nun das Platinblech durch einen gleichmässig erhitzten Körper ersetzt, der wie ein absolut schwarzer Körper strahlen sollte; zunächst eine Porzellanröhre, dann eine eiserne, die in einem Gasofen erhitzt wurde. Ihre Temperatur wurde dauernd durch einen elektrischen Registrirapparat nach Callendar kontrollirt, während die Strahlung gegen das Radiomikrometer durch einen Schirm mit bekannter Öffnung geregelt werden konnte. Die Röhre wurde möglichst stark erhitzt, und sobald eine feste Temperatur erreicht war, wurde das Mikrometer so justirt, dass die Strahlung von Sonne und Röhre einander das Gleichgewicht hielten. Instrumentalfehler wurden eliminirt, indem abwechselnd Sonne und Röhre auf die eine oder die andere Öffnung des Mikrometers wirkten. Als Resultate ergaben sich unter Annahme der Rosetti'schen atmosphärischen Absorption 5768° und 5779°; für den Langley'schen Wert 6085° absolute Temperatur. Zieht man die Absorption in der Sonnenatmosphäre in Rechnung, so findet sich 6201° aus der Abnahme der Strahlung von der Mitte der Sonne nach dem Rande zu, oder aber nach den Werten von Wilson und Rambaut, die den Verlust der Absorption in der Sonnenatmosphäre auf $^1/_3$ ansetzen, beträgt die absolute Temperatur der Sonne 6863° absolut, oder 6590° C. Riem.

---

127. ***J. Y. Buchanan.*** *Über die Sonnenstrahlung* (Nature **64**, S. 456—459. 1901). — Der Verf. wendet sich zunächst der Beantwortung der Frage zu, an welchem Orte am vorteilhaftesten die Messungen der Intensität der Sonnenstrahlung vorzunehmen sind, wobei insbesondere der Einfluss des Wasserdampfes in der Atmosphäre erörtert wird. Sodann behandelt der Verf. die Bedingungen, welche die Instrumente zur Messung der Wärmewirkung der Sonnenstrahlen zu erfüllen haben und die Messungsmethode, welche die besten Resultate ergibt. Zum Schlusse der die bislang angestellten Untersuchungen zusammenfassenden Darstellung teilt der Verf. die Resultate der Beobachtungen von Vallot (Ann. chim. phys. **17**, 1879), diejenigen von Crova, sowie die Untersuchungen, welche Ångström auf Teneriffa angestellt hat, mit (Beibl. 25, S. 688—690). End-

lich berichtet der Verf. über seine eigenen Untersuchungen mit dem Dampfkalorimeter in Ägypten (Beibl. 25, S. 245).

J. M.

---

128. ***Ch. Nordmann.*** *Untersuchung der von der Sonne ausgestrahlten Hertz'schen Wellen* (C. R. 134, S. 273—275. 1902). — Die Untersuchung wurde auf der Station Grands-Mulets in 3100 m Höhe im September 1901 angestellt; schlechtes Wetter verhinderte die Ausführung auf dem Montblanc selbst. Der Empfänger wurde gebildet durch einen 175 m langen Draht, der auf dem Glacier de Bossons, auf isolirenden Holzträgern, so ausgespannt war, dass gegen Mittag die Sonnenstrahlen senkrecht auf ihn auffielen. Ausserdem war die Lage so gewählt, dass eine Beeinflussung durch den hochgespannten Strom von Chamounix ausgeschlossen war. Die Wahl eines Gletschers als Unterlage für den Empfangsdraht war wichtig, weil jener als fast vollkommener Isolator anzusehen (vgl. Beibl. 25, S. 303) und für die Hertz'schen Wellen also durchsichtig ist; die Tiefe (25 m) des Eises zusammen mit dem schiefen Auffallen der Sonnenstrahlen schützte andererseits vor den Interferenzwirkungen. Der Indikator selbst war ein empfindlicher Kohärer, dessen Wirksamkeit vor und nach jedem Versuch unter Hg geprüft wurde. Die Versuche, bei schönstem Wetter und wolkenlosem Himmel angestellt, ergaben ein durchaus negatives Resultat, das der Verf. so ausspricht: Es folgt, dass die Sonne keine elektrischen Schwingungen aussendet, die sich längs Drähten fortpflanzen und einen Radiokonduktor beeinflussen oder dass, wenn sie derartige Schwingungen ausschickt, diese durch ihre eigene oder die obersten Schichten der irdischen Atmosphäre vollständig absorbirt werden.

R. Lg.

---

129. ***M. Haid.*** *Die modernen Ziele der Erdmessung. Festrede bei dem feierlichen Akte des Rektoratswechsels an der Grossh. Technischen Hochschule zu Karlsruhe am 9. Nov. 1901, gehalten von dem Rektor des Jahres 1901/02* (gr. 8°. 20 S. Karlsruhe, 1901). — Dem Charakter einer akademischen Festrede entsprechend, gibt die Schrift in möglichst fasslicher Form einen Überblick über die bisherigen Ergebnisse und die erstrebten Ziele auf dem Gebiete der zur Ermittelung der Gestalt der Erde dienenden Messungen, der Bestimmung der

Lotabweichungen und der Störungen in der Intensität der Schwerkraft nebst ihrer Bedeutung für die geologische Forschung, endlich der Polwanderung. Lp.

---

130. ***G. von Neumayer.*** *Schwerkraftsbestimmungen auf dem australischen Festlande* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband f. J. Bosscha], S. 333—348. 1901). — Der Verf. geht auf die von ihm im Jahre 1863 ausgeführte Untersuchung über die Länge des einfachen Sekundenpendels in Melbourne näher ein, beschreibt in Kürze den Apparat und führt das Ergebnis summarisch an. Wie er schon in seinem Vortrage auf der Naturforscher-Versammlung in Braunschweig ausgeführt hat, knüpft sich an diese Untersuchungen ein besonderes Interesse, weil ein ganz ungewöhnlicher Grad von Sorgfalt auf die Ermittelung der Korrektionen des Maassstabes verwendet worden war. Auf diese Darlegungen folgen die von andern Beobachtern an demselben Orte erhaltenen Ergebnisse von Messungen, bei denen Relativpendel englischer Konstruktion und solche nach R. von Sterneck angewandt worden sind. Nach den späteren Untersuchungen von Helmert ergibt die theoretische Bestimmung in der Meereshöhe für Melbourne $g = 9{,}799\,89$ m, während die beobachtete um 0,000 23 m kleiner ist auf der von G. von Neumayer benutzten Station Montpellier-terrace; doch bemerkt der Verf., „dass die in vorstehender Darlegung gegebenen Werte über Pendellänge und Gravitationskonstante für Melbourne nicht in jeder Beziehung als abschliessend und endgültig angesehen werden können“. Lp.

---

131. ***F. R. Helmert.*** *Dr. Hecker's Bestimmung der Schwerkraft auf dem Atlantischen Ozean* (Berl. Ber. 1902, S. 126—128). — Nach Versuchen von Mohn in Christiania kann die Schwerekorrektion des Quecksilberbarometers auf Landstationen bis auf einige Hundertstel Millimeter genau mittels des Siedethermometers bestimmt werden. Auf Grund günstig ausgefallener Vorstudien wurde Hecker damit beauftragt, aus vergleichenden Beobachtungen an Quecksilberbarometern und Siedethermometern die Grösse der Schwerkraft auf dem Ozean zu bestimmen. Auf einer Reise von Hamburg nach Südamerika im Juli und August 1901 wurden günstige Ergebnisse erzielt. „Als Ergebnis der Hecker'schen

Arbeit kann man nun aussprechen: Die Schwerkraft auf dem tiefen Wasser des Atlantischen Ozeans zwischen Lissabon und Bahia ist nahezu normal.“ Da nach den von der Nansen'schen Expedition auf dem Eise des Polarmeeres gemachten Messungen die Schwerkraft dort ebenfalls nahezu normal war, so geben beide Erfahrungen der Hypothese von Pratt über die isostatische Lagerung der Massen der Erdkruste eine kräftige Stütze.

Lp.

---

132. **W. Schlüter.** *Schwingungsart und Weg der Erdbebenwellen. I. Teil: Neigungen* (Beitr. z. Geoph. 5, S. 314—360. 1901). — Der Verf. gibt zunächst einen geschichtlichen Überblick über die bisher auf dem Gebiete der Erdbebenbewegungen ausgeführten Untersuchungen und sucht dann eine Antwort zu geben auf die Frage: Sind die (auf den Erdbebendiagrammen der Seismographen verzeichneten) langen Wellen ein horizontales Hin- und Herschwingen des Bodens oder Neigungswellen, d. h. Bewegungen, welche die Normale der Erdoberfläche gegen die Schwererichtung periodisch schwanken machen. Durch die bisher konstruirten Seismographen konnte diese Frage nicht entschieden werden, da sie alle in gleicher Weise durch Neigungen und horizontales Hin- und Herschwingen in Bewegung gesetzt werden. Der Verf. hat nun einen Apparat konstruirt, der die Trennung dieser beiden Bewegungsarten ermöglicht. Er besteht, wie alle Seismographen, im Prinzip aus einer um eine feste Axe drehbaren Masse; er unterscheidet sich aber von ihnen dadurch, dass der Massenmittelpunkt in die Drehungsaxe fällt. Daher wirken Horizontalschwingungen, einerlei ob longitudinal oder vertikal, auf ihn nicht ein, sondern es wirken nur die Neigungen, und zwar so, dass die Masse im Raume stationär bleibt, während sich die Erde relativ zur Masse bewegt. In Betreff genauerer Beschreibung des Apparates, dem der Verf. den Namen „Klinograph“ gibt, sei auf das Original verwiesen.

Zugleich mit einem Horizontalpendel hat der Verf. diesen Klinographen im Beobachtungsraum des geophysikalischen Instituts in Göttingen photographisch registriren lassen.

Im theoretischen Teil der Arbeit weist der Verf. nun nach, dass unter der Hypothese, die Wellen seien Neigungen, bei eintretenden Erdbeben die Bewegungen beider Apparate

sich als Funktionen der Erdbewegungen darstellen lassen; die photographisch registrirten Kurven müssten dann also stets gleichzeitig Erdbewegungen angeben.

In Wirklichkeit hat sich aber gezeigt, dass in allen Fällen, in denen die Horizontalpendelkurven Erdbeben aufwiesen, die des Klinographen ruhig blieben.

Der Verf. kommt daher zu dem Schluss, dass die registrirten Bewegungen des Horizontalpendels jedenfalls nicht auf Neigungsschwingungen zurückzuführen sind, womit aber noch nicht behauptet ist, dass solche nicht existirten, sondern nur, dass sie in den Diagrammen unmerklich sind.

Welcher Art nun die Bewegungen wirklich sind, sollen die Untersuchungen des demnächst erscheinenden zweiten Teiles der Arbeit ergeben. P. Sch.

---

133. ***M. P. Rudzki.*** *Über das Alter der Erde* (Krack. Anz. 1901, S. 72—94). — Die Untersuchungen des Verf. knüpfen an frühere Mitteilungen an (vgl. Petermann's Mitteilungen 1895, Heft 6, S. 147—149). Die Methode ist nur eine Anwendung der Fourier'schen Theorie der Wärme. Kühlt sich eine feste und isotrope Kugel so ab, dass die isothermen Flächen beständig konzentrische Kugelflächen bleiben, so ist die jährliche Verminderung des Radius stets dem reziproken Werte des geothermischen Gradienten in der Oberflächenschicht proportional. Ist überhaupt nur die Verteilung der Wärme im Innern einer Kugel als Funktion der Entfernung vom Mittelpunkt der Kugel darstellbar, so wird $dR/dt = -3\mu k/\gamma$, wobei k das Wärmeleitungsvermögen, γ der geothermische Gradient in der Oberflächenschicht, R der Radius der Kugel, μ der lineare Ausdehnungskoeffizient. Die oben genannte Gleichung kann für den Zustand der Erde gelten, wenn k und μ bez. das mittlere Leitungsvermögen für Wärme und den mittleren Ausdehnungskoeffizienten bedeuten. Würde man die Kontraktion der Erdoberfläche seit dem Anfange der silurischen Periode kennen, so würde sich daraus nach den vom Verf. angenommenen Voraussetzungen die seit jenem Zeitpunkte verflossene Zeit berechnen lassen. Der geothermische Gradient γ ist mit der Zeit veränderlich; auf Grund der Untersuchungen von Lord Kelvin setzt der Verf. $\gamma = c.\sqrt{t}$, wo c eine Konstante und

t die Zeit bedeutet, welche seit dem Augenblick verflossen ist, wo die Temperatur im ganzen Erdkörper überall denselben Wert gehabt hat. Dieser Zeitpunkt soll vor dem Beginn der silurischen Periode liegen. Danach sucht der Verf. die Konstante c zu bestimmen, sowie die Kontraktion seit Anfang jener Periode. Auf die Grundlagen der weiteren Rechnungen, sowie auf die Ermittlung des wahrscheinlichen Wertes der in den Formeln auftretenden Grössen kann hier nur kurz hingewiesen werden. J. M.

---

134. ***J. Schubert.*** *Zur Theorie der Wärmeleitung im Erdboden* (Met. ZS. 18, S. 377—382. 1901). — Der Verf. geht aus von der Differentialgleichung $\partial \vartheta / \partial t = a^2 . \partial^2 \vartheta / \partial x^2$, wobei t die Zeit in Minuten, x die Tiefe unter der als eben gedachten Erdoberfläche, a^2 das Verhältnis zwischen der Wärmeleitungsfähigkeit k und der Wärmekapazität C pro Volumeneinheit. Hat sich ein den Mittelwerten langer Zeiträume entsprechender periodischer Temperaturverlauf hergestellt, der für die Tiefe $x = 0$ durch die Reihe

$$\vartheta(o) = \varrho_0 + \varrho_1 \sin(\omega t + \lambda_1) + \varrho_2 \sin(2 \omega t + \lambda_2) + \ldots$$

dargestellt wird, wobei $\omega = 360^0 / T$ und T die Periode bedeutet, so gilt für die Tiefe x der Ausdruck

$$\vartheta = \alpha_0 + \alpha_1 (\sin \omega t + A_1) + \alpha_2 \sin(2 \omega t + A_2) + \ldots$$

Für die Bodenwärme unterhalb der Grenzebene $x =$ konst. ergibt sich eine Reihe von der Form

$$\mu = \beta_0 + \beta_1 \sin(\omega t + B_1) + \beta_2 \sin(2 \omega t + B_2) + \ldots$$

Dabei zeigt sich, dass man aus den Amplituden der Temperaturschwingungen einer Tiefe die Amplituden für die unterhalb dieser Tiefe vorhandene Bodenwärme berechnen kann, wenn die Konstanten C und a bekannt sind. Ferner bestehen zwischen den Phasenwinkeln A und B Beziehungen, nach denen die Schwingungen der unterhalb einer Grenzebene ($x =$ konst.) enthaltenen Wärme in ihren Phasen um 45^0 oder um ein Achtel der Schwingungszeiten (T, $T/2$, $T/3 \ldots$) hinter denen der Temperatur in der Tiefe x zurückbleiben. Für den Fall $x = 0$ würde der Satz lauten: Die Schwingungen der Bodenwärme bleiben in ihren Phasen um 45^0 hinter denen der Oberflächentemperatur zurück. Zur Durch-

führung des Vergleichs zwischen der Theorie und Beobachtung benutzt der Verf. die 10—15 jährigen Monatsmittel der Bodentemperatur verschiedener Orte. Bezüglich der Bestimmung der Wärmekapazität pro Volumeneinheit verschiedener Bodenarten sei auf die Abhandlung selbst verwiesen. Aus der Zusammenstellung der Phasenwinkel für die ganzjährige Schwingung ergibt sich die mittlere Verzögerung 46,85° oder 1,56 Monate, was in guter Übereinstimmung mit der Theorie ist. Diese Übereinstimmung ergibt sich auch für die übrigen Beobachtungen der Verzögerung der Bodenwärme. J. M.

---

135. **V. Conrad.** *Über den Wassergehalt der Wolken* (Wien. Denkschr. 73 [Jubiläumsband zur Feier des 50 jährigen Bestandes der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus zu Wien], S. 115—131. 1901). — Der Verf. beschreibt nach einem kurzen Hinweis auf die früheren Untersuchungen von Schlagintweit, Pernter und Fugger die von ihm im Laboratorium angestellten Versuche zur Ermittelung des Wassergehaltes von künstlichen, mittels eines Dampfkessels erzeugten Wolken und erörtert daran die Schwierigkeiten, welche bei Anwendung der Aspirationsmethode entstehen. Der zweite Teil der Abhandlung enthält die Ergebnisse der Untersuchungen von natürlichen Wolken, die der Verf. auf einigen der bekanntesten meteorologischen Hochstationen Österreichs, auf dem Schneeberg b. Wien, auf dem Schafberg b. Ischl und auf dem Sonnblick in den hohen Tauern, vornahm. Die mitgeteilten Beobachtungen über die Sehweite im Nebel, sowie über die Tröpfchengrösse der Wolken, zu deren Messung die optische Methode (Messung der Lichthöfe) angewendet wurde, dürften speziell auch für den Meteorologen von Interesse sein. F. Kl.

---

136. **G. Melander.** *Über die Absorption der Atmosphäre (vorläufige Mitteilung)* (7 S. Helsingfors, J. Simelii Erben, 1901). — Mit einem zu photometrischen Messungen eingerichteten Spektralapparate beobachtete der Verf. in Monnetier in Savoyen und in Biskra das Absorptionsspektrum der Atmosphäre gleichzeitig am direkten Sonnenlicht und am Himmelslicht. Er findet in dem letzteren eine Reihe angeblich neuer Banden, die in dem ersteren fehlen und je nach den Luft-

bedingungen variiren. Von 14 dieser in der Gegend 5878 bis 6502 gelegenen, nicht aus Linien bestehenden Banden werden angenäherte Wellenlängen bestimmt. Der Verf. glaubt die Banden den unteren, dichteren Luftschichten zuschreiben zu müssen, während die terrestrischen Linien von den oberen Schichten der Atmosphäre herrühren sollen, von denen angenommen wird, dass sie ionisirt seien. Kn.

---

137. ***C. Masch.*** *Intensität und atmosphärische Absorption aktinischer Sonnenstrahlen* (Schriften d. Naturw. Ver. zu Schleswig-Holstein 12, S. 267—305. 1902). — Der Verf. gibt zunächst eine kurze historische Übersicht über die Untersuchungen, welche zur Auffindung der Solarkonstante und des Absorptionsvermögens der Atmosphäre gemacht wurden, und zwar sowohl bezüglich der Wärmestrahlen, als auch der optisch und chemisch wirkenden Strahlen.

Sodann folgen die eigenen, mit grosser Sorgfalt angestellten Beobachtungen. Nach bereits früher zur Untersuchung der aktinischen Helligkeit des diffusen Tageslichtes angewandter Methode wurde auch hier auf Grund des Bunsen-Roscoe'schen Gesetzes das Sonnenlicht mit der Hefnerkerze in der Weise verglichen, dass die eine Hälfte des lichtempfindlichen Papiers während einer gewissen Zeit von dem durch zweckmässig angebrachte Blenden und Milchglas geschwächten Sonnenlicht belichtet wurde, hernach die andere Hälfte in stufenmässig zunehmenden Zwischenräumen durch die in passender Entfernung im Dunkelzimmer aufgestellte Hefnerkerze. Durch Aufsuchung derjenigen Stufe, welche mit der Schwärzung der andern übereinstimmt, fand er die Zeit, während welcher die Sonne dieselbe Wirkung auf das lichtempfindliche Papier ausübte wie die Hefnerkerze. Beim Durchsehen der Einzelbeobachtungen überzeugt man sich davon, dass C. Masch nach Möglichkeit berücksichtigt hat, dass das Bunsen-Roscoe'sche Gesetz nach den Untersuchungen von Abney und Eder nur für angenähert gleiche Expositionszeiten gültig ist, indem er bei beiden Lichtquellen, soweit es thunlich war, ähnliche Expositionszeiten wählte. Der Blendendurchmesser war auf Hundertstel Millimeter genau ausgerechnet. Die Absorptionskonstante des Milchglases war durch Vorversuche im Dunkelzimmer genau

festgestellt. Die Sonnenhöhen, bei denen beobachtet wurde, wurden nur auf $^1/_{10}$ Grad genau berechnet, da Andresen nachgewiesen hat, dass diese Ungenauigkeit den beträchtlichen Abweichungen gegenüber, welche die atmosphärische Durchsichtigkeit auch an klaren Tagen zeigt, nicht ins Gewicht fällt. Das benutzte Bromsilberpapier besass ein Maximum der Empfindlichkeit im Indigo zwischen den Linien F und G, und zwar in nächster Nähe von G, der gesamte Wirkungskreis reichte von $\lambda = 460$ bis $\lambda = 415$.

Die Beobachtungen wurden im Sommer und Herbst 1900 auf dem Dache des alten physikalischen Universitätsinstituts zu Kiel angestellt, während dieselben im Frühjahr 1901 auf den ausserhalb der Stadt befindlichen Sternwartberg verlegt wurden. Eine grosse Reihe von Beobachtungen wurde wegen zu grosser Schwankungen im Zustand der Atmosphäre kassirt; die Beobachtungen von 18 Tagen sind angeführt, zur Berechnung der Solarkonstante wurden aber nur 10 besonders klare Tage benutzt. Letztere ergab sich zu 3 435 000 Hefnerkerzen, der Transmissionskoeffizient der Luft zu 0,6255, d. h. 37,5 Proz. der für Bromsilber wirksamen Sonnenstrahlen gehen hiernach in der Atmosphäre durch Extinktion verloren.

In dem jetzt folgenden Kapitel werden die das Resultat beeinflussenden Fehlerquellen besprochen, so die eventuell ungenaue Schätzung der Belichtungszeiten, ferner die Thatsache, dass die das Sonnenlicht abschwächende Milchglasscheibe bei der Versuchsanordnung nicht allein vom direkten Sonnenlicht, sondern auch von einem Teil des diffusen Tageslichtes aus der Nähe der Sonne bestrahlt wurde, ferner die eventuell ungenaue Einstellung der Hefnerkerze, ebenso die eventuell während einer Beobachtungsreihe eintretenden Schwankungen im Zustand der Atmosphäre.

Alles in allem genommen gelangt der Verf. zu dem Schluss, dass die Lambert-Pouillet'sche Gleichung

$$S = A \, . \, p^{\sec z},$$

wo S die scheinbare Sonnenhelligkeit an der Erdoberfläche, A die Sonnenhelligkeit ausserhalb der Atmosphäre, p den Transmissionskoeffizienten der Luft und z die Zenithdistanz der Sonne bedeutet, für die Strahlen von der Wellenlänge 460—415 ihre Bestätigung findet. C. J.

---

138. ***H. Geitel.*** *Über die Anwendung der Lehre von den Gasionen auf die Erscheinungen der atmosphärischen Elektricität* (Vortrag gehalten bei Gelegenheit der 73. Versammlung D. Naturf. u. Ärzte in Hamburg, mit ergänzenden Zusätzen und Litteraturnachweisen. 27 S. Braunschweig 1901). — Es scheint, dass die mannichfachen Erklärungsversuche der atmosphärischen elektrischen Erscheinungen darum bisher noch zu keinen recht befriedigenden Resultaten geführt haben, weil zu einer völligen Erklärung die Vorstellungen, welche die Elektronentheorie erst in der neuesten Zeit gebildet und geklärt hat, unumgänglich notwendig sind. In der That: Liest man das vorliegende kleine, höchst anziehende Schriftchen aus der Feder eines der besten Kenner der einschlägigen Fragen, der mit J. Elster zusammen den Nachweis freier Gasionen in der Atmosphäre erbrachte, so gewinnt man den Eindruck, dass die in Rede stehenden Probleme jedenfalls ihrem qualitativen Verlaufe nach durch die Ionenlehre in überraschend einfacher Weise sich zu entwirren beginnen. Freilich ist, wie der Autor selbst hervorhebt, noch der Nachweis zu erbringen, dass auch in quantitativer Hinsicht die im Laboratorium gefundenen Eigenschaften der ionisirten Gase ausreichen, um die elektrischen Erscheinungen, wie sie uns in der Atmosphäre entgegentreten, zu erklären.

Bezüglich der Einzelphänomene, die der Reihe nach diskutirt werden, heben wir nur Folgendes hervor:

Die den atmosphärischen Niederschlägen anhaftenden Ladungen deuten darauf hin, dass die Elektricitätsentwicklung beim Gewitter mit der Bildung und der Bewegung der Niederschlagsteilchen selbst in innigstem Zusammenhange steht, wobei die Fähigkeit der +- und --Ionen, in verschiedenem Grade als Kondensationskerne bei eintretenden Übersättigungen zu dienen, möglicherweise eine Hauptrolle spielt. Angesichts der beiden einander scheinbar widerstreitenden Thatsachen des normalen Potentialgefälles in der Atmosphäre einerseits und der nie vollkommen fehlenden Leitfähigkeit der Luft andererseits, muss als Hauptproblem die Frage bezeichnet werden, wie sich die Potentialdifferenz zwischen dem Erdkörper und der Atmosphäre trotz des unausgesetzten Elektricitätsflusses im ganzen stationär zu erhalten vermag. Mutmasslich strömt

die negative Elektricität an allen elektrostatisch geschützt liegenden Orten fortwährend aus der Luft in die Erde ein, um an allen frei gelegenen Punkten, insbesondere den Berggipfeln, durch die positiven Ionen neutralisirt zu werden. Die zur Unterhaltung dieses Prozesses notwendigen Ionen werden in der Luft selbst gebildet, wie die Versuche mit abgeschlossenen Luftmassen, sowie der von Elster und Geitel geführte Nachweis, zeigen, dass in der Luft selbst ein radioaktives Ferment, eine „Emanation" im Sinne Rutherford's vorhanden ist, welches sich auf negativ geladenen Leitern bei genügender Flächendichte, z. B. auf negativ geladenen Drähten, absetzt, ähnlich wie die induzirte oder sekundäre Strahlung hervorrufende Emanation des Thoriumoxyds. Eb.

---

139. ***W. Loevy.*** *Über die Elektricitätszerstreuung in der Luft* (Phys. ZS. 3, S. 106—107. 1902). — Der Verf. hat mit einem etwas modifizirten Elster- und -Geitel'schen Zerstreuungsapparat etwa 100 Messungen bei verschiedenen Witterungsverhältnissen ausgeführt. Die Resultate bieten nichts wesentlich Neues. Dass die Sonnenstrahlen die negative Zerstreuung beträchtlich vermehren, liegt wohl hauptsächlich daran, dass der Zerstreuungskörper nicht geschwärzt, sondern vernickelt war. W. Kfm.

---

140. ***H. Ebert.*** *Verteilung der elektrischen Ionen in den höheren Schichten der Atmosphäre* (Terr. Magn. and Atm. Electr. 6, S. 97—118. 1901). — Über die Ballonbeobachtungen ist bereits früher (Beibl. 25, S. 560) auf Grund anderweitiger Publikationen des Verf. berichtet worden; der Mitteilung der Beobachtungen vorangeschickt sind einige theoretische Betrachtungen, sowie der Hinweis auf den etwaigen Zusammenhang der luftelektrischen Strömungen mit erdmagnetischen Störungen. W. Kfm.

---

141. ***P. Czermak.*** *Über Elektricitätszerstreuung bei Föhn* (Wien. Anz. 1901, S. 310; Physik. ZS. 3, S. 185—187. 1902). — Durch eine Reihe von Zerstreuungsmessungen in Innsbruck bei ausgesprochener Föhnlage wurde die Vermutung bestätigt, dass bei der ausserordentlich klaren Luft, durch welche die „Föhnaussicht" charakterisirt ist, sowie bei dem Herabsteigen

der sehr trockenen, in grossen Höhen reichlich ultraviolett durchstrahlten Höhenluft in die Thäler die Ionisirung der Atmosphäre sich ausserordentlich gesteigert erweist (bis zum Zehnfachen des bei gewöhnlichem Wetter am gleichen Orte erhaltenen Betrags). Bemerkenswert ist das Hervortreten einer ausgesprochenen Unipolarität in dem Sinne, dass ein Überschuss an +-Ionen in der Föhnluft angezeigt erscheint. Der Verf. ist geneigt den bei Föhn auftretenden eigentümlichen Geruch auf *Ozon* zurückzuführen, welches sich nach Lenard in ultraviolett durchstrahlter Luft bildet, und diesem sowie dem reichlichen Ionengehalte specifische physiologische Wirkungen mit einem Symptomkomplexe ähnlich dem bei der Bergkrankheit zu beobachtenden zuzuschreiben. Eb.

---

142. **G. Rachmanow.** *Beobachtungen über die Elektricitätszerstreuung an der steilen Südküste der Krim* (Terr. Magn. and Atm. Electr. 6, S. 122. 1901). — Bezeichnet $q = a_- / a_+$ das Verhältnis der Zerstreuungsgeschwindigkeiten von —- und +-Elektricität, so ergab sich in einer Meereshöhe $h = 10$ m im vollen Sonnenschein $q = 2{,}29$, im Schatten $q = 1{,}00$, für $h = 1187$ m ergab sich im Schatten $q = 3{,}17$, für $h = 370$, aber in der Nähe eines Wasserfalls, $q = 0{,}16$. W. Kfm.

---

143. **A. Gockel.** *Beobachtungen des elektrischen Zerstreuungsvermögens der Atmosphäre und des Potentialgefälles im südlichen Algier und an der Küste von Tunis* (Physik. ZS. 3, S. 208—210. 1902). — Im Innern der Wüste von Biskra, sowie an der tunesischen Küste ergaben gleichzeitige Messungen der elektrischen Zerstreuung mit dem Elster-Geitel'schen Apparate (ohne Schutzdach, aber an Orten, welche von der Influenzwirkung des Erdfeldes geschützt waren), sowie des Potentialgefälles in der Nähe eine ungefähre Reciprocität beider Grössen. Die Zerstreuung stieg vom Morgen an, erreichte in den ersten Nachmittagsstunden ein Maximum von etwa 10 Proz., um dann während der Nacht wieder gleichmässig zu sinken; kurz vor Sonnenaufgang zeigte sich ein auffallendes Minimum. Abends traten im Spannungsgefälle häufig die auch von Exner beobachteten „Sprungmaxima“ ein. Eine Abhängigkeit der Leitfähigkeit der Luft von der Durchstrahlung derselben durch

Sonnenlicht ist nach dem Verf. unzweifelhaft vorhanden, wenn sich auch nicht immer ein *direkter* Zusammenhang weder mit der Ionisirung noch mit dem Gefälle nachweisen lässt; beide Erscheinungen werden nicht unbeträchtlich durch die Beschaffenheit der untersten Schichten und durch atmosphärische Strömungen moidfizirt, horizontale wie vertikale, welche den Transport von Ionen übernehmen. Auf dem Meere ergaben sich auffallend kleine Zerstreuungen bei sonst günstigen Witterungsbedingungen. Eb.

---

144. **Vandervyver.** *Wirkung der Elektricität auf den Nebel* (Bull. Belg. 1901, H. 8, S. 486—493). — Ein in einem Gefäss durch adiabatische Ausdehnung von mit Dampf gesättigter Luft erzeugter Nebel wird durch wenige elektrische Funkenentladungen zerstört, und zwar durch Niederschlagung desselben auf den Ballonwänden. Der Verf. wendet seine Beobachtungen zur Erklärung gewisser Gewittererscheinungen an. W. Kfm.

---

145 u. 146. **J. Fényi.** *Über einen Apparat zur selbstthätigen Aufzeichnung der atmosphärischen Entladungen* (C. R. 134, S. 227—228. 1902). — **Derselbe.** *Zur Theorie des Gewitterregistrators* (Met. ZS. 18, S. 536—537. 901). — Der sehr einfache Apparat, der sich während des Sommers 1901 auf dem Observatorium von Kalocsa bewährt hat, ist so beschaffen: Der Kohärerkreis, im Nebenschluss eines Meidingerelementes, enthält ausser dem Kohärer eine Widerstandsrolle aus 0,2 mm dickem Draht von 100 Ohm Widerstand und ein Läutewerk, dessen Klöppel den Kohärer erschüttert. Im Mittelpunkt der Rolle befindet sich eine Magnetnadel, die bei ihrer Ablenkung den Strom des Registrirwerkes schliesst. Der Kohärer besteht einfach aus zwei sich kreuzenden Nähnadeln; seine Wirksamkeit ist zwischen 0 und 6 g Belastung der Nadeln konstant und vollkommen zuverlässig. Ein Tropfen Wasser zwischen den sich berührenden Nadeln oder Eintauchen in Erdöl erhöht die Sicherheit des Funktionirens. Die Spannung im Kohärer darf $^1/_4$ Volt nicht übersteigen; daher ist das Meidingerelement im Nebenschluss anzuwenden. Im zweiten Aufsatz werden einige weitere Mitteilungen über Abänderungen in den Dimensionen der Spule und Spannung gemacht. R. Lg.

---

147. **S. J. Engelen.** *Gewitter-Registrirapparat* (Met. ZS. 18, S. 537—538. 1901). — Kurze Beschreibung und Abbildung eines Apparats, der im wesentlichen ein Empfänger für elektrische Wellen nach dem System Slaby-Arco ist und sich am Erie-See bewährt hat. R. Lg.

---

148. **J. J. Landerer.** *Über die galvanometrische Beobachtung ferner Gewitter* (C. R. 134, S. 279—280. 1902). — Die Beobachtungen wurden mehrere Jahre hindurch in Tortosa gemacht mittels einer 288 m langen Luftlinie, die mit dem magnetischen Meridian einen Winkel von N 28° E machte, mit der städtischen Wasserleitung verbunden war und mit einem Galvanometer Deprez-d'Arsonval, das 0,00001 Amp. noch anzeigte. Hilfsweise wurde ein Telephon benutzt. Die oscillatorischen Entladungen entstanden oft bei der Bildung dicker Haufenwolken, die den Gewittern vorhergehen, öfter aber noch bei ruhiger Luft und dem Vorhandensein einer leichten Schicht von Federwolken. Der Verf. beschreibt das verschiedene, eigentümliche Verhalten des Lichtzeigers bei diesen Erscheinungen. Das Wirkungsgebiet erstreckte sich auf etwa 240 km. R. Lg.

---

149. **B. Walter.** *Ein photographischer Apparat zur genauen Analyse des Blitzes* (Physik. ZS. 3, S. 168—171. 1902. Vortrag auf der 73. Naturf.-Vers. zu Hamburg). — Das Prinzip des Apparats ist folgendes: Die photographische Kamera ist auf ein passendes Uhrwerk gesetzt und erhält dadurch eine ganz langsame Drehung um eine fest im Raume stehende Axe. Die Kamera ist dabei nicht fest mit der Axe verbunden, sondern an einen Messingcylinder angeschraubt, der längs seiner Axe eine Durchbohrung von solcher Weite erhalten hat, dass er sich mit sanfter Reibung über jene Axe des Uhrwerks schiebt und so bei der Drehung mitgenommen wird. Den zeitlichen Abstand dt zweier Einzelentladungen berechnet er aus dy = Abstand auf der Platte, f = Objektivbrennweite, w = Winkelgeschwindigkeit der Kamera, und y = Abstand der Stelle vom Plattenmittelpunkt zu

$$dt = \frac{f^2 + y^2}{f \cdot w} dy .$$

Des weiteren enthält der Aufsatz einige theoretische Bemerkungen über die Entstehungsweise des Blitzes. S. G.

---

150. ***E. C. Pickering.*** *Blitzspektrum* (Astrophys. J. 14, S. 367—369. 1901). — Das achtzöllige Draperteleskop war mit einem Objektivprisma versehen und wurde unmittelbar auf den zu untersuchenden Teil des Himmels gerichtet. Die so erhaltenen Photographien des Blitzspektrums zeigten, dass dieses nicht immer dasselbe ist und eine grosse Ähnlichkeit mit dem Spektrum der Nova Persei vom März 1902 besitzt. Die Messung ergibt, dass beide Spektren in der Mehrzahl der Linien übereinstimmen. Kn.

---

151. ***C. Nordmann.*** *Die Ursache der jährlichen Periode der Nordlichter* (C. R. 134, S. 750—752. 1902). — Diese Periode hat für mittlere geographische Breiten zwei Maxima zur Zeit der Äquinoktien und zwei Minima zur Zeit der Solstitien. Unter der alleinigen Annahme, dass die Sonnenstrahlung eine mitwirkende Ursache bei der Entstehung der Nordlichter sei, gibt nun der Verf. folgende gewissermassen geometrische Erklärung. Er geht von der Vorstellung aus, dass die Nordlichter um so intensiver auftreten, je weniger Zeit verflossen ist, seitdem die Atmosphäre der Wirkung der Sonnenstrahlen entzogen worden ist. Die tägliche Periode hat ihr Maximum in den ersten Abendstunden. Nun steht die Lichtgrenze von Tag zu Nacht zur Zeit der Äquinoktien auf dem Äquator senkrecht; zur Zeit der Solstitien ist sie um die Schiefe der Ekliptik geneigt. Ist der Teil der bestrahlten Atmosphäre, der in der gleichen Zeit von Tag zu Nacht übergeht, im ersten Falle l, so ist er im zweiten Falle $l . \sin 66^{\circ} 33' = 0{,}9 . l$. Darnach würden auf zehn Nordlichter bei den Äquinoktien nur neun bei den Solstitien kommen. Die Dämmerung verschiebt dies Verhältnis noch mehr zu Gunsten der Aquinoktien. Dazu kommt noch, dass die Nordlichter in den ersten Nachtstunden zahlreicher sind, als in den späteren, und dass die Dämmerung zur Zeit der Äquinoktien bedeutend kürzer ist als zur Zeit der Solstitien, so dass obiges Verhältnis noch unter 10 auf 8 herabsinkt.

Riem.

---

152 u. 153. ***B. Weinstein.*** *Die Erde als Elektromagnet* (Himmel u. Erde **14**, S. 145—169. 1902). — *Über die elektromagnetischen Kräfte und über Kräfte überhaupt* (Ibid., S. 256—274). — Der erste Aufsatz gibt eine gemeinverständliche Übersicht über dasjenige, was wir vom Erdmagnetismus und von den Erdströmen wissen. Im zweiten Aufsatz stellt der Verf. die Hypothese auf, dass die Variationen des Erdmagnetismus und der Erdströme, mindestens ein Teil derselben, auf die translatorische und rotatorische Bewegung der Erde und der Sonne zurückzuführen seien, welche eine Änderung der Lage der Erde gegen das elektromagnetische Feld der Sonne bedingt. Abr.

---

154. ***E. Mathias.*** *Über das Gesetz der regelmässigen Verteilung der erdmagnetischen Deklination und Inklination in Frankreich am 1. Januar 1896* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband f. J. Bosscha], S. 412—429. 1901). — Dasselbe wie C. R. **133**. S. 864—867, nur mit ausführlichem Zahlenmaterial. (Vgl. Beibl. **26**, S. 126). P. Sch.

---

155. ***W. v. Bemmelen.*** *Schwingungen der erdmagnetischen Kraft* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband für J. Bosscha], S. 382—384. 1901). — In den Magnetogrammen von Holland hatte der Verf. eine besondere Art kleiner Schwingungen entdeckt und sie einer weiteren Untersuchung mit Hilfe empfindlicherer Instrumente unterzogen. Trotzdem das Material bisher immerhin noch nicht ausreichend genug ist, um sichere Schlüsse daraus ziehen zu können, so vermutet der Verf., dass diese Schwingungen verursacht werden durch kleine und schnelle periodische Störungen in den elektrischen Strömen, die um die Erde herum sich bewegen parallel zu den Isochasmen oder Linien gleicher Häufigkeit der Nordlichter. P. Sch.

---

156. ***G. Sack.*** *Ein Beitrag zur Untersuchung der täglichen Variationen der erdmagnetischen Inklination und Totalintensität* (40 S. Programm des Gymnasiums zu Lübeck 1901). — Zu der Aufgabe, die Resultate moderner erdmagnetischer Beobachtungen zusammenzustellen, nach einheitlichen Methoden zu bearbeiten und mittels harmonischer Analyse darzustellen, liefert der Verf. einen Beitrag, indem er auf diese Weise speziell die täglichen

Variationen der Inklination und der Totalintensität auf Grund der Beobachtungen zu Greenwich vom Jahre 1883 und auf der österreichischen Polarstation Jan Mayen vom September 1882 bis Juli 1883 bearbeitet. Bezüglich der in Zahlentabellen, Fourier'schen Reihen und graphischen Darstellungen niedergelegten Endresultate muss auf das Original verwiesen werden. Schwd.

---

157. ***D. L. Hazard.*** *Die magnetischen Untersuchungen der norwegischen Nordpolarexpedition 1893—1896* (Terr. Magn. and Atm. Elect. 6, S. 27—30. 1901). — Enthält eine Übersicht über die Instrumente, Beobachtungsmethoden und Resultate der erdmagnetischen Messungen, die von Nansen's Expedition ausgeführt wurden. Die beobachteten Werte weichen von den nach A. Schmidt's Reihenentwicklung berechneten mitunter erheblich ab, doch ist die Verteilung eine derartige, dass das untersuchte Gebiet als magnetisch normal betrachtet werden kann. Schwd.

---

158. ***L. A. Bauer.*** *Resultate der internationalen magnetischen Beobachtungen während der totalen Sonnenfinsternis am 17.—18. Mai 1901* (Nat. 65, S. 1681. 1902). — Während der totalen Sonnenfinsternis am 28. Mai 1900 waren in Nordamerika leichte magnetische Störungen beobachtet worden. Man erklärt sie durch Änderung der Elektrisirung der oberen Luftschichten, solange die Sonnenstrahlen durch den zwischen Sonne und Erde getretenen Mond zurückgehalten werden. Die an den magnetischen Observatorien während der Sonnenfinsternis am 17.—18. Mai 1901 angestellten Beobachtungen haben ergeben, dass in Karang Sago, und Sawah Loento, die ganz im Gebiet der totalen Verfinsterung lagen, Störungen in der Deklination und Horizontalintensität bemerkt wurden; Mauritius, das an der Grenze lag, wies keine Störung auf, Resultate also, die obiges Ergebnis zu bestätigen scheinen. P. Sch.

---

159. ***L. A. Bauer.*** *Kurze Übersicht über die Resultate neuer Vergleichungen magnetischer Instrumente* (Terr. Magn. and Atm. Electr. 6, S. 31—41. 1901). — Eine im Jahre 1899 ausgeführte Vergleichung der Standardinstrumente von Kew, Potsdam, Pawlowsk (Russland), Parc St. Maur (Frankreich), des Schering'schen Erdinduktors zu Darmstadt und verschiedener

Instrumente des englischen „Coast and Geodetic Survey“ führte zu folgenden Hauptresultaten: Die Instrumente zur Bestimmung der Deklination und der Horizontalintensität zeigen befriedigende Übereinstimmung; die zur Bestimmung der Inklination und der Vertikalintensität hingegen zeigen Abweichungen untereinander, die eine Vervollkommnung der betreffenden Apparate dringend erwünscht erscheinen lassen. Schwd.

---

160. ***M. Eschenhagen.*** *Über eine neue Form der Lloyd'schen Wage* (Terr. Magn. and. Atm. Electr. 6, S. 59. 1901). — Die zur Ermittlung der Variationen der Vertikalintensität verwendete Lloyd'sche Wage hat der Verf. dahin geändert, dass er nach dem Vorschlage von Giese (Exner's Repertor. Bd. 22) den Magneten, anstatt durch Belastung, durch einen zweiten senkrecht unter der Schneide passend angebrachten Magneten horizontal stellt. Da die Brauchbarkeit der Methode durch Versuche nachgewiesen ist, wird es vielleicht möglich sein, durch geeignete vom Verf. angedeutete Verbesserungen ein brauchbareres Instrument herzustellen. P. Sch.

---

161. ***W. G. Cady.*** *Wild's neue Methode zur Bestimmung der Variationen der magnetischen Inklination* (Terr. Magn. and Atm. Electr. 6, S. 63. 1901). — Den Weber'schen Erdinduktor, der nur zu absoluten Messungen dient, hat Wild dadurch zu Variationsmessungen brauchbar gemacht, dass er von den Induktorspulen die eine um eine horizontale, die andere um eine vertikale Axe sich drehen lässt. Sind beide Spulen einander vollkommen gleich, so erhält man für die induzirten Ströme:

$$J_h = H C \qquad J_z = Z C \qquad \text{und} \qquad \operatorname{tg} i = \frac{Z}{H} = \frac{J_z}{J_h},$$

worin H und Z die horizontale, bez. vertikale Komponenten, C eine Konstante bedeuten.

Diese Induktionsströme sind zu einem Galvanometer geleitet, das aus zwei aufeinander senkrecht stehenden gleichen Rollen besteht, in deren Mitte die Galvanometernadel hängt. Die Einstellung der Galvanometernadel erfolgt dann stets nach der Proportion $J_h : J_z$, ändert sich also mit der Änderung der Inklination. P. Sch.

1902. BEIBLÄTTER № 7.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 26.

Mechanik.

1. ***Lord Rayleigh.*** *Einige allgemeine Sätze betreffend erzwungene Schwingungen und Resonanz* (Phil. Mag. (6) 3, S. 97—117. 1902). — Die allgemeine Gleichung der kleinen Schwingungen eines Systems, dessen Konfiguration in verallgemeinerten Koordinaten ψ_1, ψ_2, ... ausgedrückt ist, lautet mit Benutzung der kinetischen und der potentiellen Energie T und V sowie der Zerstreuungsfunktion F:

$$\frac{d}{dt}\frac{dT}{d\dot{\psi}} + \frac{dF}{d\dot{\psi}} + \frac{dV}{d\psi} = \Psi, \tag{1}$$

wo T und F homogene quadratische Funktionen der $\dot{\psi}$, V der ψ selbst sind (Koeffizienten a, b, c). Durch Einsetzen erhält man Gleichungen von der Form

$$e_{11}\psi_1 + e_{12}\psi_2 + \ldots = \Psi_1 \text{ etc.}, \tag{2}$$

wo die e quadratische Operatoren von der Form

$$e = a\left(\frac{d}{dt}\right)^2 + b\left(\frac{d}{dt}\right) + c \tag{3}$$

sind. Durch Multiplikation der Gleichung (2) mit $\dot{\psi}_1$, $\dot{\psi}_2$ und Addition findet man:

$$\frac{d(T+V)}{dt} + 2F = \Psi_1\dot{\psi}_1 + \Psi_2\dot{\psi}_2 + \ldots \tag{4}$$

wo links der Aufspeicherungs- und der Zerstreuungsgrad der Energie, rechts die Effekte der Kräfte stehen. Von diesen Gleichungen macht der Verf. interessante Anwendungen auf periodische Kräfte $\Psi = E e^{ipt}$ und entsprechende Koordinaten ψ; dabei werden, um die Phasen der Kräfte zu berücksichtigen, die E von der Form $R e^{i\theta}$ angenommen. Die Anwendungen selbst können hier nur nach ihren Titeln aufgeführt werden,

da kurze Auszüge untunlich sind. 1. Geleistete Arbeit. Es wird von einer einzigen Kraft ausgegangen und dann für mehrere kombinirt. 2. Ein Freiheitsgrad. Dieser oft erörterte Fall wird nur einleitungsweise kurz behandelt. Dagegen wird der Fall 3. Mehrere Freiheitsgrade ausführlich energetisch untersucht. 4. Wirkung von Resonatoren. 5. Energie, die in den Resonatoren aufgespeichert wird. Die Ergebnisse sind auf akustische und elektrische Beispiele in gleicher Weise anwendbar. Sie berühren sich stellenweise mit Ergebnissen, zu denen Lord Rayleigh selbst, Lamb, Planck u. A. auf andern Wegen gelangt sind. F. A.

---

2 und 3. ***E. Riecke.*** *Schwebungen bei erzwungener Schwingung* (Physik. ZS. 3, S. 130. 1902). — *Zu meiner Notiz: „Schwebungen bei erzwungener Schwingung“* (Ibid., S. 201—202). — Der Verf. beschreibt folgenden Versuch: Ein Gewicht von etwa 2 kg wird an einem Draht von etwa 30 cm Länge aufgehängt; an dem Gewicht wird ein Fadenpendel mit möglichst leichter Kugel befestigt, dessen Periode nahezu dieselbe ist, wie die des am Drahte schwingenden Gewichtes. Erteilt man dem Gewicht eine kaum merkbare Schwingung, so gerät das Fadenpendel in Schwingungen, die periodisch anwachsen und wieder abnehmen. Der Verf. gibt in dem ersten Artikel eine kurze theoretische Ableitung der Erscheinung und entwickelt in dem zweiten Artikel ausführlicher, wie sich die Erscheinung als Spezialfall der von M. Wien behandelten „Rückwirkung eines resonirenden Systems“ (Wied. Ann. 61, S. 151. 1897) darstellt. W. K.

---

4. ***M. Northway und A. St. Mackenzie.*** *Über die Periode eines in einer Flüssigkeit schwingenden Stabes* (Phys. Rev. 13, S. 145—164. 1901). — Der Einfluss von Flüssigkeiten auf die Schwingungen fester Körper ist theoretisch von Stokes und Kolaček, experimentell von Montigny, Auerbach, Miss Laird untersucht worden. An die Arbeit der letzteren knüpft die vorliegende an. Als Körper diente ein Stab mit rechteckigem Querschnitt (b Breite, d Dicke), die Erregung erfolgte elektromagnetisch. Zunächst zeigte sich, dass die Tonerniedrigung von der Länge des Stabes unabhängig, mit der Breite direkt

und mit der Dicke umgekehrt proportional ist; für ähnliche Querschnitte ist sie also die gleiche. Zwischen Messing und Stahl fand sich kein Unterschied. Einige Zahlen ($n:n'$) sind folgende:

Breite zu Dicke	3 : 1	3 : 2	6 : 1
$n:n'$	1,16	1,09	1,30

Diese Zahlen beziehen sich auf Wasser; in Öl sind sie kaum verschieden, dagegen in Natriumnitratlösung (Dichte $\varrho = 1,355$) wesentlich grösser (1,20 bez. 1,13 bez. 1,38). Daraus ergibt sich, dass die Zähigkeit keinen merklichen, die Dichte einen grossen Einfluss ausübt (wie schon Auerbach gefunden hatte).

Im weiteren wird der Versuch gemacht, in der Stokes'schen Formel

$$\frac{T'}{T} = \sqrt{1 + k\,\frac{\varrho}{\Delta}}$$

(Δ Dichte des festen Körpers) den Wert des Faktors k aus den obigen Zahlen zu bestimmen. Es ergibt sich folgendes:

Querschnitt	3 : 1	3 : 2	6 : 1
Wasser	2,75	1,57	5,21
Öl	3,26	2,11	5,88
$NaNO_3$	2,66	1,70	5,21

Um diese Zahlen als Funktionen von b und d, ϱ und η (Zähigkeit) darzustellen, wurden mehrere Formeln aufgestellt; am einfachsten, wenn auch nicht am besten stimmend, ist die folgende:

$$\frac{T'}{T} = \sqrt{1 + 0,91\,\frac{b}{d}\left(1 + \frac{1}{4}\sqrt{\frac{\eta}{\varrho}}\right)\frac{\varrho}{\Delta}}\,;$$

sie gibt Abweichungen vom Experiment bis zu 0,023, durchschnittlich von 0,01 (nach beiden Seiten). F. A.

---

5. **A. Mallock.** *Rotation eines blättchenförmigen Körpers bei seinem Falle durch die Luft* (Nat. 65, S. 510. 1902). — Die Erscheinung ist identisch mit der Rotation eines in einer Fassung mit geringer Reibung angebrachten Blättchens, wenn man dasselbe in einen Luftstrom bringt. Unsymmetrien in dem Blättchen sind nicht die Ursache dieser Drehungen, da man manchmal Drehungen in dem einen Sinn, manchmal im entgegengesetzten Sinn erhält. Es ist vielmehr der Grund

darin zu suchen, dass das Blättchen, nachdem es durch zufällige Anfangsursachen eine geringe Drehung erhalten hat, nunmehr durch die Luftbewegung Drehungsmomente erhält, welche im Mittel die Rotationsbewegung des Blättchens beschleunigen. Dies wird in dem kurzen Aufsatz durch 7 Skizzen der Luftbewegung während einer halben Drehung des Blättchens veranschaulicht, Skizzen nach Photographien, welche der Verf. mit Rauch und intermittirendem Licht erhalten hat.

A. K.

---

6. ***A. Battelli.*** *Über das Boyle'sche Gesetz bei sehr niedrigen Drucken* (Physik. ZS. 3, S. 17—20. 1901). — Der Verf. gibt in diesem Aufsatz Rechenschaft über Versuche, die unter Verwendung des früher beschriebenen Apparats (Beibl. 25, S. 233) mit Sauerstoff, Wasserstoff und völlig trockenem und staubfreiem Kohlensäureanhydrid ausgeführt worden sind. Beim Sauerstoff fand Battelli die von Bohr für einen Druck in der Nähe von 0,7 mm Quecksilber beobachtete Anomalie bestätigt (vgl. dagegen Rayleigh Beibl. 25, S. 897). Versuche am Wasserstoff zeigten, dass er bis zu Drucken von $^2/_{100}$ mm durchaus dem Boyle'schen Gesetze folgt. Das Kohlensäureanhydrid weicht dagegen beträchtlich vom Boyle'schen Gesetze ab, indem es sich bedeutend mehr zusammendrücken lässt als das Gesetz annimmt, wobei ein Teil der Abweichung allerdings der Adsorption durch die Gefässwände (Glas) zugeschrieben werden muss.

Zahlenmässige Angaben finden sich in dem Aufsatze nicht.

Ds.

---

7. ***F. Kohlrausch und E. Grüneisen.*** *Über die durch sehr kleine elastische Verschiebungen entwickelten Kräfte* (Berl. Ber. 1901, S. 1086—1091). — Während man bisher die Abweichungen von der Proportionalität zwischen elastischen Kräften K und Deformationen D durch eine Reihe darstellte, die mit einem linearen Gliede beginnt, hat Bach die Formel $D = A.K^m$ aufgestellt, wo A und m Konstanten des Materials bezeichnen, die für Dehnung und Kürzung im allgemeinen verschieden sind. Diese Formel mag, als rein empirische betrachtet, in gewissen Fällen gute Dienste leisten; sie aber ohne zwingende Gründe als allgemeines Gesetz zu bezeichnen ist sehr gewagt, da sie für immer kleiner werdende D und K

zur Unstetigkeit — $D:K$ wird schliesslich 0 oder ∞, je nachdem $m > 1$ oder $m < 1$ ist — führt.

Diese Erwägung veranlasste die Verf. Versuche mit möglichst kleinen Kräften anzustellen, und es wurden dazu die Biegungen von Stäben nach der Kirchhoff'schen Methode gewählt, wobei die Stäbe, um die ursprüngliche Geradlinigkeit zu sichern, auf die hohe Kante gestellt wurden; sie waren an den Enden drehbar befestigt, die Mitte wurde belastet, die Drehung des Endquerschnitts mittels Spiegels gemessen. Die Stäbe waren etwa 20 mm breit (hoch) und 2 mm dick; ihr Material war Schmiedeeisen, Messing, Schiefer und graues Gusseisen. Bei den drei erstgenannten Stoffen fand sich, von einigen Komplikationen beim Messing, die aber nichts zur Sache thun, abgesehen, vollkommene Proportionalität zwischen K und D, wobei die Belastungen von 0,1 bis 100 g hinaufgingen. (Für Schiefer ergab sich, beiläufig bemerkt, als Dichte 4,3, erheblich mehr als gewöhnlich angegeben wird, als Modul 11400 kg Gew./qmm, womit sich als Schallgeschwindigkeit 5100 m/sec ergeben würde.) Bei grauem Gusseisen hingegen tritt die Beschleunigung der Deformation mit wachsender Belastung auffällig hervor; ihr Verlauf deutet indessen, wie die beistehenden Zahlen zeigen, nicht auf eine Reihenentwicklung ohne lineares Glied hin.

$K =$ 0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50
$D =$ 0,47	0,93	2,36	4,78	9,59	24,09	48,28	97,4	248,1
$D:K =$ 4,7	4,65	4,72	4,78	4,80	4,82	4,83	4,87	4,96

Vielmehr lassen sich diese Zahlen sehr gut durch die Formel $D/K = A + B\sqrt{K}$ darstellen; ja, auch die Bach'schen Versuche mit Gusseisen gehorchen dieser Formel noch besser als seiner eigenen; ähnliches gilt für seine Messungen an Marmor, Granit und Cement.

Es liegt nach alledem somit kein Grund vor, die Darstellung durch einen mit einem linearen Gliede anfangenden Ausdruck zu verlassen. F. A.

---

8. **W. Voigt.** *Erweiterte Elasticitätstheorie* (Berl. Ber. 1901, S. 1266—1269). — Die Beobachtungen von Kohlrausch und Grüneisen (vgl. vorstehendes Referat) haben gezeigt, dass die elastische Biegung bei sehr kleiner Inanspruchnahme nicht

immer der Kraft proportional ist, dass jedoch bei immer weiter abnehmenden Kräften die Proportionalität schliesslich eintritt. Um derartige Abweichungen vom Hooke'schen Gesetz aus der Elasticitätstheorie ableiten zu können, hatte der Verf. (Wied. Ann. 52, S. 536. 1894) zum Ersatz des gewöhnlichen elastischen Potentials zweiten Grades ein Potential F vom dritten Grade aus den drei primären Invarianten der Deformationen, nämlich

$$\delta = x_x + y_y + z_z,$$
$$\vartheta = x_x^2 + y_y^2 + z_z^2 + \tfrac{1}{2}(y_z^2 + z_x^2 + x_y^2),$$
$$\zeta = x_x y_y z_z + \tfrac{1}{4} y_z z_x x_y - \tfrac{1}{4}(x_x y_z^2 + y_y z_x^2 + z_z x_y^2)$$

gebildet, so dass

$$2F = c_1 \delta^2 + c_2 \vartheta + \tfrac{1}{3} c_1' \delta^3 + c_2' \vartheta \delta + 2 c_3' \zeta.$$

Auch bei dieser Erweiterung blieben die Biegung und die Torsion von Stäben den ausgeübten Kräften proportional, während die Längsdehnung durch *ein* mit der Kraft und *ein* mit ihrem Quadrat proportionales Glied gegeben wurde. Da also das Potential dritten Grades nicht ausreicht, um für gewisse Materialien die Abweichung der Biegung von der Porportionalität mit der Kraft darzustellen, so bietet sich die Möglichkeit, dies durch Bildung eines Potentials vierten oder höheren Grades aus den drei Invarianten zu erreichen. Die Ausführung der schwierigen Integrationen ist aber zwecklos, so lange nicht Beobachtungen vorliegen, welche die Bestimmung sämtlicher Konstanten des Potentials bis zu einer gewissen Ordnung gestatten.

Im allgemeinen lässt sich aus der Form der Gleichungen, welche bei der Erhöhung des Potentialgrades erhalten werden, erkennen, dass die erweiterte Theorie für die lineare oder die kubische Dilatation in den Fällen eines einseitigen oder allseitigen Druckes oder Zuges eine Reihenentwicklung nach allen steigenden ganzen Potenzen der Kräfte liefert, dagegen in den Fällen der Biegung oder Drillung von Stäben eine solche nach steigenden ungeraden Potenzen. Lck.

---

9. **E. Weinschenk.** *Über die Plasticität der Gesteine* (CBl. f. Min. 1902, S. 161—171). — Adams und Nicolson haben (Beibl. 25, S. 227) experimentell nachgewiesen, dass eine

bruchlose Faltung und Deformation in Kalksteinen möglich ist. Die Vermutung, dass die Plasticität eine allgemeine Eigenschaft der Mineralien und Gesteine sei, ist nicht zutreffend. An Proben von Dolomiten und Silikatgesteinen zeigt der Verf., dass sie nicht plastisch oder nur bis zu einem gewissen Grade plastisch sind. Deshalb kann in einem festen Gestein (z. B. im Gneiss) die Parallelstruktur nicht ausschliesslich durch eine mechanische Einwirkung entstanden sein, sondern eventuell durch begleitende chemische Prozesse. — Als plastisch sind nur die thonigen Gesteine und die Kalke anzusehen; bei letzteren ist die bruchlose Faltung eine Folge der Verschiebbarkeit der Moleküle, nicht der Körnchen. Lck.

---

10. **C. E. Stromeyer.** *Zerstörung von Dampfrohren durch Wasserschläge* (16 S. From Manchester Memoirs Vol. 46, No. 3. Manchester. 1901). — Der Verf. beschäftigt sich mit der Wirkung von Wasserschlägen, die durch stürmische Kondensation von Wasserdampf oder durch ein starkes Vakuum hervorgerufen sehr oft Rohrbrüche im Gefolge haben. Viele der in den Berichten der Board of Trade Commissioners beschriebenen Fälle lassen sich durch Versuche im kleinen leicht nachbilden. Zur Erklärung der Erscheinung bezieht sich der Verf. auf die Untersuchungen von St. Venant, Ritter und Hopkinson über den elastischen Stoss, insbesondere scheinen ihm die Versuche von H. über das Zerreissen von Drähten durch herabfallende Gewichte manche Analogie zu bieten. Der Verf. gelangt für den Druck, den ein plötzlich zur Ruhe kommender Wasserpfropfen ausübt, zu der Formel: $P = E \cdot v/w$, wobei v seine Geschwindigkeit, E den Modul der Volumelastizität, w die Schallgeschwindigkeit in Wasser bedeutet. Hiernach ergeben sich, wie an einem Beispiel durchgeführt wird, Kräfte, denen die Rohrwandungen nicht gewachsen sind. K. Bü.

---

11. **Leduc und Sacerdote.** *Über die Kohäsion von Flüssigkeiten* (Soc. franç. d. Phys. No. 180, S. 4—5. 1902). — Wie seit langem nachgewiesen, namentlich auch durch Versuche von Helmholtz gezeigt worden ist, können in gasfreien Flüssigkeiten sehr bedeutende Zugspannungen bestehen. Die Verf. demonstriren diese durch kapillares Ansteigen im Vakuum

und durch eine der Helmholtz'schen ähnliche Versuchsanordnung (vgl. das folgende Referat). Cantor.

---

12. ***Leduc und Sacerdote.*** *Über die Kohäsion der Flüssigkeiten* (C. R. 134, S. 589—591. 1902). — Wenn eine Scheibe an einem Wagebalken hängend aus einer Wasseroberfläche eine Säule aufzieht, so wird durch die Gewichte auf der Schale äquilibrirt die Verschiedenheit des hydrostatischen Druckes auf die Endflächen der gehobenen Säule, vermehrt um die Komponente der Oberflächenspannung, wenn der Randwinkel von Null verschieden ist. Die Kohäsion spielt bei diesem Versuche keine Rolle, dagegen bei dem folgenden.

In einer kapillar gehobenen Wassersäule nimmt der hydrostatische Druck von unten nach oben ab, so dass in der Atmosphäre die Säule von unten getragen wird. Nimmt man den Luftdruck durch Auspumpen fort, so dass der äussere Druck nur von der Spannkraft des Wasserdampfes herrührt, so wird die Säule von oben her getragen. Versuche ergeben als eine untere Grenze der Kohäsion einen Wasserdruck von 24 cm.

Versuche in einem abgekürzten mit Wasser gefüllten Barometer ergaben als untere Grenze einen Wasserdruck von 5,30 m. G. M.

---

13. ***M. G. Delvalez.*** *Ein Überlaufgefäss* (J. de Phys. (4) 1, S. 234—237. 1902). — Über den Rand eines mit Wasser gefüllten Gefässes wird ein Heber von etwa $^1/_2$ cm Durchmesser gelegt, dessen kurzer Schenkel sich aussen befindet. Durch Wägung des aus dem Heber ausfliessenden Wassers, wenn man in das Gefäss einen festen Körper einbringt, erhält man nach Art der Methode von Albiruni eine Volumbestimmung und damit die Dichtigkeit des festen Körpers. Anwendungen sind gemacht auf Schwefel, Marmor, Messing, Kali-Alaun, Ammoniak-Alaun, Zucker, Chlornatrium, Buchsbaumholz.

Durch Veränderung des Wasserinhaltes in dem Gefäss kann man an dem äussern Schenkel des Hebers einen Tropfen erzeugen und mittels desselben Versuche über Kapillarität anstellen.

Ein aus einem Thermometerrohre gebogener Heber wird in das Innere des Gefässes gebracht, der Meniskus im kurzen

Schenkel eben gemacht und das Flüssigkeitsniveau im Gefässe so weit gesenkt, bis der Heber sich entleert. Auf diesem Wege ist ermittelt das Verhältnis der Oberflächenspannungen von Wasser gegen Lösungen von Eisenchlorür, Chlornatrium, Zucker. G. M.

---

14. ***Whatmough.*** *Eine neue Methode zur Bestimmung von Oberflächenspannungen* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 129—193. 1901). — Die Methode besteht in einer Vergleichung von Oberflächenspannungen, indem die Drucke manometrisch gemessen wurden, welche in verschiedenen Flüssigkeiten aus derselben kapillaren Spitze eine Luftblase eben entwickelten. Das Manometer war mit Schwefelsäure gefüllt. Die kapillaren Spitzen waren an Röhren von 3 mm Durchmesser gezogen und die Länge des kapillaren Teiles überschritt 2 mm nicht. Die Güte der Spitzen wurde dadurch kontrollirt, dass das Verhältnis der Oberflächenspannungen zweier Flüssigkeiten gleich dem aus Steighöhen folgenden gefunden wurde. Messungen nach der beschriebenen Methode bestätigten den Quincke'schen Satz, dass die Oberflächenspannung der wässerigen Lösungen von Chloriden, Sulfaten, Nitraten dargestellt wird durch einen Ausdruck von der Form

$$\gamma = 7{,}557 + b y,$$

wo b eine Konstante und y die Zahl der Salzäquivalente auf 100 H_2O bedeuten. Die Angaben von Harnack, nach denen Salzlösungen unmittelbar nach ihrer Herstellung eine kleinere Oberflächenspannung besitzen als nach längerer Aufbewahrung, finden keine Bestätigung.

Die Oberflächenspannung binärer Gemische steht bei einer Anzahl von Körpern in einer einfachen Beziehung zu den für die einzelnen Komponenten geltenden Grössen. Es seien n_1 und n_2 zwei positive Brüche, deren Summe gleich der Einheit ist, es seien zwei Flüssigkeiten in dem Verhältnis $n_1 : n_2$ miteinander gemischt und es seien γ_1, γ_2, γ die Oberflächenspannungen der Komponenten und des Gemisches, dann gilt, wenn man mit R das Verhältnis zwischen dem nach der Mischungsregel berechneten und dem beobachteten specifischen Gewichte bezeichnet, die Beziehung

$$\gamma = (n_1 \gamma_1 + n_2 \gamma_2) R \qquad \text{(Volkmann).}$$

Dieser Gesetzmässigkeit gehorchen Gemische von Aceton und Chloroform, Äther und Chloroform, Methylal und Isobutylacetat, Benzol und Toluol, Benzol und Aceton, Wasser und Chlorwasserstoff, Wasser und Salpetersäure. Die Gemische, deren Oberflächenspannung nicht nach dieser Regel berechnet werden kann, sind 1. solche, deren Oberflächenspannungskurven ein Maximum besitzen (Schwefelsäure und Wasser); 2. solche, deren Oberflächenspannungskurve eine Tendenz zur Bildung eines Minimums zeigt (Essigsäure und Wasser, Äther und Schwefelkohlenstoff, Äther und Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, Benzol und Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff); 3. solche, deren Oberflächenspannungskurve ein Minimum besitzt (Toluol und Xylol, Äthylacetat und Amylalkohol, Schwefelkohlenstoff und Dichloräthylen, Essigsäure und Jodäthyl, Essigsäure und Tetrachlormethan, Essigsäure und Benzol, Essigsäure und Chloroform, Tetrachlormethan und Chloroform, Benzol und Jodäthyl). Bei verschiedenen Temperaturen wurden untersucht die Oberflächenspannungen von Phenol und Wasser, Anilin und Wasser, Methylalkohol und Schwefelkohlenstoff, Isobuttersäure und Wasser. Die Oberflächenspannungskurven der einzelnen Glieder jedes Paares schnitten sich bei der kritischen Temperatur, bei der jedes Paar ein homogenes Gemisch bildet.

Ternäre Gemische von Salzlösungen (Lösungen von NaCl und KCl) besitzen Oberflächenspannungen, welche sich aus den für die Komponenten geltenden Werten nach der Volkmann'schen Regel $\gamma = n_1 \gamma_1 + n_2 \gamma_2$ berechnen lassen. Diese Regel gilt ebenfalls für die Gemische: Chloroform, Benzol, Aceton und Jodäthyl, Benzol, Essigsäure. Die Gemische Phenol, Wasser, Alkohol; Anilin, Wasser, Alkohol; Benzol, Wasser, Alkohol, welche im allgemeinen in zwei Schichten existiren, durch Vermehrung einer Komponente ein homogenes Gemisch bilden, besitzen in den einzelnen Schichten Oberflächenspannungen, welche durch Zusatz einer Komponente gegen einen gemeinsamen Endwert konvergiren. G. M.

---

15. ***A. Gradenwitz.*** *Über eine neue Methode zur Bestimmung von Kapillarkonstanten verdünnter Salzlösungen* (Inaug.-Diss., Breslau 1902). — Die Kapillarkonstante verdünnter Salz-

lösungen wurde in der Weise gemessen, dass die Lösung sich in einem Gefässe über einer etwa 2 cm hohen Quecksilberschicht befand. In das Gefäss goss man zuerst Wasser und markirte die Stellung des Meniskus in einem in die Flüssigkeit eintauchenden Kapillarrohre. Nach Hinzufügung von Salzlösung änderte der Meniskus seine Stellung im Rohre und wurde durch Entfernung oder Zufügung von Quecksilber auf den alten Stand zurückgebracht. Aus dem Gewicht der zugesetzten Hg-Menge liess sich die Höhendifferenz der Menisken in beiden Fällen bestimmen. Sämtliche Konzentrationen lagen unter 0,6 normal. Untersucht wurden Lösungen von NaCl, KCl, LiCl, KNO_3, $NaNO_3$, $LiNO_3$. Aus den Resultaten ist der Satz hervorzuheben, dass in Normallösungen die Veränderung der specifischen Kohäsion gegenüber der des reinen Wassers gegeben ist durch die Summe zweier Moduln, die den beiden Komponenten oder Ionen des Salzes zukommen. G. M.

---

16. ***F. R. Watson.*** *Bestimmung der Oberflächenspannung an der Grenzfläche zweier Flüssigkeiten nach der Methode der Oberflächenwellen* (Phys. Rev. 12, S. 257—278. 1901). — Die Oberflächenwellen wurden erzeugt durch ein Glasstück, welches an den Zinken einer Stimmgabel befestigt war. Dieselbe wurde angetrieben mittels eines Drahtes, welcher die Schwingungen einer elektromagnetisch angetriebenen Stimmgabel mechanisch auf die erstere übertrug, indem seine beiden Enden um je eine Zinke der beiden Gabeln fest herumgewickelt waren. Die elektromagnetisch angetriebene Stimmgabel besorgte gleichzeitig die intermittirende Beleuchtung der Wellenfigur. Bei einer Reihe von Versuchen wurde die den Wellenerreger tragende Stimmgabel durch ein Stück Holz ersetzt. Wellen wurden beobachtet auf den Grenzflächen Wasser, Quecksilber, Petroleum, Benzin gegen Luft, Quecksilber gegen Wasser, Quecksilber gegen Alkohol. Die Werte der Oberflächenspannung liegen zwischen den Temperaturen 6° und 20°, sind aber nicht zu einem Mittelwert vereinigt. Die Resultate wurden bestätigt, indem der Verf. die Spannung maass, welche eine durch einen rechteckigen Rahmen aus der Flüssigkeit gehobene Lamelle zerriss. Die Spannungsmessung geschah sowohl mittels einer Jolly'schen

Wage als auch durch Messung der Stromstärke, welche ein an dem Rahmen befestigtes Stück Eisen in eine Spule hineinzog. G. M.

17. ***E. Herzen.*** *Die Oberflächenspannungen in den Gemischen normaler Flüssigkeiten* (Arch. de Genève **12**, S. 642. 1901). — Die Änderungen des Volumens und die thermischen Effekte bei der Mischung zweier Flüssigkeiten, welche chemisch nicht aufeinander wirken, können durch die modernen Molekulartheorien erklärt werden. Der Verf. zeigt an, dass eine au diese Theorien gegründete Betrachtung die bei der Mischung eintretenden Änderungen der Oberflächenspannung in befriedigender Weise erklärt. G. M.

18. ***Ph. A. Guye und A. Baud.*** *Beitrag zu der Studie über die Polymerisation der organischen Flüssigkeiten* (Arch. de Genève **11**, S. 537—556. 1901). — Die Beobachtungen haben folgende Temperaturkoeffizienten k der molekularen Oberflächenenergie ergeben.

	k		k
1. Phenetol	2,43	7. Valeroxim	1,75
2. Anisol	2,30	8. Methyläthylketoxim	1,74
3. Äthylacetat	2,23	9. Phenylurethan	1,59
4. Nitrobenzol	2,13	10. Methylurethan	1,56
5. Benzonitril	2,12	11. Äthylurethan	1,51
6. Metakresol	1,90	12. (iso)Propylurethan	1,49

Die unter 1. und 2. aufgeführten Körper sind teilweise dissoziirt; in der Gruppe der Urethane sind die früheren Homologen stärker polymerisirt als die niedrigeren.

Der Wert von k ist bei den normalen Körpern ($k = 2,12$) konstant, ebenso bei den Urethanen und Oximen. Bei Metakresol ist von

9 ° — 55,4°	$k = 2,053$
55,4 — 98,7	$k = 1,55$
98,7 — 153,1	$k = 1,89$

Die Werte zeigen eine Veränderung der Polymerisation mit der Temperatur an.

Aus der Formel

$$\gamma (M v)^{2/3} = k (t_c - t - d)$$

wird mit dem von Ramsay und Shields vorgeschlagenen Werte $d = 6$ in bemerkenswerter Übereinstimmung mit den Beobach-

tungen die kritische Temperatur t_c berechnet und aus der Formel von Dutoit und Friederich

$$p_c = Q \frac{\gamma (M v)^{2/3}}{M v_1},$$

wo $Q = 11{,}1$, der kritische Druck p_c. G. M.

---

19. **P. Duhem.** *Über die Grenzbedingungen in der Hydrodynamik* (C. R. 134, S. 149—151. 1902). — Zur Ableitung von Bedingungen an der Grenze einer mit Reibung begabten Flüssigkeit bedient sich der Verf. der allgemeinen Methoden der Thermodynamik, welche er früher in seiner grossen Arbeit: Thermodynamische Theorie der Viskosität, der Reibung und der falschen chemischen Gleichgewichte (Mém. de la Soc. des sciences phys. et natur. de Bordeaux (5) 2, 1896; Beibl. 21, S. 324) entwickelt hat. Schon für den einfachen Fall, dass die Flüssigkeit an einen festen Körper grenzt, sind diese Bedingungen recht komplizirt, und es kann deshalb hier nur auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

A. K.

Wellenlehre. Akustik.

20. **P. Duhem.** *Über die Ausdehnung des Lagrange'schen Theorems auf zähe Flüssigkeiten* (C. R. 134, S. 580—581. 1902). — In der Abhandlung über die Fortpflanzung der Wellen, über welche in den Beibl. 25, S. 579 berichtet ist, hat Hadamard ohne Beweis den Satz ausgesprochen, dass das Lagrange'sche Theorem auf die zähen Flüssigkeiten Ausdehnung fände, wenigstens so lange ihre Bewegung analytisch bleibt. Der Verf. hat seinerseits in einer Vorlesung zu Bordeaux 1900/1901 einen Beweis dafür geführt, der nach seiner Ansicht zum mindesten in der Form von dem Hadamard'schen abweicht. Unter Bezugnahme auf frühere Veröffentlichungen (vgl. Beibl. 26, S. 17) skizzirt der Verf. seine Beweisführung, durch die er zu dem Resultate kommt: Das Lagrange'sche Theorem findet auf alle Punkte einer zähen, inkompressiblen Flüssigkeit von gleichmässiger und konstanter

Temperatur Anwendung, ausser auf diejenigen Punkte, welche in einem gegebenen Augenblicke die Rolle eines singulären Punktes gespielt haben und sich auf einer singulären Linie befunden haben sollten. Lp.

---

21. ***L. Kann.*** *Wellenapparat zur Demonstration der Zusammensetzung beliebig vieler Wellen* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 16—18. 1902). — Der Apparat besteht aus drei horizontalen mit kongruenten Löcherreihen versehenen Brettern, von denen das obere und untere an einem Gestell befestigt sind, das mittlere auf- und abwärts beweglich und feststellbar ist. Durch die Löcher sind (ohne Reibung) lange Metallstäbchen gesteckt, die am oberen Ende Köpfchen tragen, etwa in der Mitte dagegen von kleinen mit etwas Reibung verschiebbaren Korkhülsen versehen sind. Sämtliche Stäbchen sind gleichzeitig in ihrer jeweiligen Stellung durch eine drehbare Leiste, die gegen dieselben angedrückt werden kann, arretirbar.

Zunächst bringt man durch Verschieben des mittleren Brettes sämtliche Hülsen in eine horizontale Gerade, ebenso durch Herunterdrücken mit einem Lineale die Köpfe der Stäbchen und arretirt dieselben. Darauf wird das mittlere Brett herabgelassen und eine Wellenschablone (etwa sin-Linie) dicht an die Stäbchen herangebracht. Wird die Arretirung gelöst, so fallen alle Stäbchen herunter; die Hülsen kommen auf die Schablone zu liegen. Dann bilden also sämtliche Hülsen und sämtliche Köpfe der Schablone kongruente Kurven Will man nun die Zusammensetzung dieser Wellenbewegung mit einer andern zeigen, so arretirt man die Stäbchen in ihrer Lage, zieht die Schablone heraus, verschiebt die Korkhülsen wieder mit dem mittleren Brette zu einer horizontalen Geraden und bringt nach Entfernung des Brettes unter diese Gerade eine zweite Wellenschablone an die dem gewählten Phasenunterschiede entsprechende Stelle. Die Arretirung wird gelöst, die Stäbchen fallen mit ihren Hülsen auf die Kurve der zweiten Schablone und die Reihe der Köpfchen stellt nun die aus beiden Wellenbewegungen resultirende Welle *für einen bestimmten Moment* dar. Nun kann man wieder arretiren, die Hülsen in gerade Linie bringen, eine dritte Schablone unter-

stellen etc. Der Apparat gibt also nur *Momentbilder* des Zusammenwirkens beliebig vieler Wellensysteme. A. D.

---

22. **Kann.** *Modelle zu Demonstrationen, besonders im elektrotechnischen Unterrichte* (Vierteljahrsber. d. Ver. z. Förd. d. phys. u. chem. Unt. 7, S. 111—118. 1902). — Über das erste Modell: „Wellenapparat zur Demonstration der Zusammensetzung beliebig vieler Wellen für einen bestimmten Moment" ist vorstehend berichtet. Das zweite Modell: „Wellenapparat zur Demonstration der Zusammensetzung beliebig vieler Wellen während ihres Verlaufs" besteht der Hauptsache nach aus (beliebig vielen) auf einem horizontalen Grundbrett parallel und senkrecht feststellbaren, abwechselnd niedrigen und hohen Brettern („Wellenständern") mit vielen senkrechten Schlitzen, vor denen Wellenschablonen vorübergeführt werden können; bei den niedrigen Brettern sind die Wellenkurven nach abwärts, bei den hohen nach aufwärts gerichtet. In sämtlichen Schlitzen befinden sich leicht verschiebbare Ösen. Der vorderste Wellenständer besitzt noch eine dachförmige im oberen Niveau der Schlitze dieses Ständers befindliche Leiste mit ebenso vielen Löchern, wie Schlitze vorhandensind. Der letzte der benutzten Ständer besitzt oberhalb (bez. unterhalb) jedes Schlitzes ein festes Häkchen. An jedem Häkchen ist ein feiner Faden befestigt; dieser ist durch die entsprechenden Ösen der verschiedenen Wellenständer und endlich durch das entsprechende Loch der erwähnten dachförmigen Leiste des vorderen Ständers gezogen und trägt an seinem nach unten hängenden Ende eine Kugel, deren Gewicht den Faden durch alle Ösen straff zieht. Ist keine Wellenschablone eingeschoben, so bilden alle diese Kugeln eine horizontale Gerade. Es ist leicht zu ersehen, dass die Kugeln bei dem Durchschieben der Schablonen vor den Schlitzen, wobei die einzelnen Ösenreihen den komponirenden Wellenzügen entsprechen, die resultirende Wellenbewegung darstellen müssen.

Das dritte „Modell zur Demonstration des Wanderns des Magnetfeldes beim Drehstrom" besteht im wesentlichen aus drei Zahnrädern (die durch ein viertes gleichzeitig gedreht werden können), an denen je ein sin-linienartig gebogener, starker Draht befestigt ist, der bei der Drehung des Zahnrades

sich um die Axe desselben mit dreht. Die Ebenen der drei Drähte bilden miteinander Winkel von 120°; die Anfangspunkte der drei sin-Linien sind gegeneinander je um ein Drittel der Wellenlänge verschoben. — Über (bez. unter) jedem der Drähte befinden sich nebeneinander viele parallele durch Führung senkrecht auf und ab verschiebbare, dünne Blechplatten; an den Platten über dem ersten und dritten Drahte sind lange, nach oben gehende Stiele, an denen unter dem zweiten Drahte ebensolche nach unten gehende Stiele befestigt, die an ihren Enden Ösen besitzen. An dem Führungsbrett vor der ersten Blechplattenreihe sind entsprechende feste Häkchen angebracht. An jedem Häkchen ist wieder ein Faden befestigt, der der Reihe nach durch die entsprechenden Ösen der ersten, zweiten und dritten Stielreihe geht und dessen frei herabhängendes Ende wieder mit einer Kugel beschwert ist, durch deren Gewicht der Faden straff gespannt erhalten wird. — In leicht ersichtlicher Weise setzen sich die drei Wellenbewegungen zu einer resultirenden zusammen. Bei Drehung der drei Drähte zeigen die Kugeln (als resultirendes Magnetfeld) eine sin-Linie, die sich mit konstanter Amplitude verschiebt, also ein Drehfeld. — Durch Ersetzen des einen sin-Drahtes durch einen geradlinigen Draht und entsprechende Änderung der Lage der Ebenen der andern beiden sin-Drähte und ihrer Anfangspunkte lässt sich mit demselben Apparate auch das resultirende Drehfeld beim Zweiphasenstrome zeigen. A. D.

---

23. ***J. Frhr. v. Hornstein.*** *Versuche über Schallmessung* (Inaug.-Diss. Tübingen 1899). — Die Messungen erfolgten mit einem Kohlenkörnermikrophon, welches in ein geeignetes, nur die gewünschten Schalle zulassendes Gehäuse eingeschlossen war, und zu welchem parallel, je nach der Stellung eines Schlüssels, ein Telephon (zur Beobachtung) oder ein Fröhlich'sches Wechselstromdynamometer (zur Messung) eingeschaltet werden konnte; das Instrument zeigte Ströme von $13 \cdot 10^{-6}$ $g^{1/2} cm^{1/2} sec^{-1}$ eben noch an, die Empfindlichkeit konnte aber, soweit es sich nur um relative Messungen handelte, durch Einschieben eines Eisenkernes gesteigert werden. Den Strom, der durch einen Rheostaten variirt werden konnte,

lieferten zwei Akkumulatoren. Als Schallquellen dienten Pfeifen mit Tönen von e' bis g''.

Die Ergebnisse haben wegen der schwankenden Zahlen, die eine Folge der Reflexionen, Interferenzen und des Einflusses der Eigentöne sind, keine allgemeinere Bedeutung. So zeigt sich z. B. bei Variation der Entfernung ganz unregelmässige Ab- und Zunahme, und für die verschiedenen Pfeifen ist sie ganz verschiedenartig. Schichten aus lockerem Material schwächen den Schall bedeutend, noch stärker Wasser (totale Reflexion); Metallplatten verstärken den Ton für ihre betreffenden Eigentöne, dagegen verstärkt eine Guttaperchaplatte gleichmässig alle Töne. Der Verschluss eines Mikrophongehäuses durch eine weich-elastische Membran ist also empfehlenswert, zumal, wie es scheint, die Klangfarbe dabei nicht wesentlich geändert wird. F. A.

---

24. ***Lord Rayleigh.*** *Akustische Notizen. VI.* (Phil. Mag. (6) 2, S. 280—285. 1901). —

Erzwungene Schwingungen. Die Formel

$$\frac{n^2}{n^2 - p^2} \cos p t$$

(n freie, p durch eine Kraft von sehr grosser Periode erzwungene Schwingung) enthält vier Sätze: 1. die erzwungene Schwingung hat stets die Periode der Kraft; 2. für $p < n$ ist die Phase die gleiche wie für unendlich langsame Schwingungen, für welche der schwingende Körper jederzeit den der augenblicklichen Kraft entsprechenden Ort hat; 3. für $p > n$ (erzwungene Schwingung rascher) ist die Phase entgegengesetzt wie in 2.; 4. für nahezu $p = n$ wird die Schwingung sehr stark.

Um diese Sätze zu demonstriren, benutzt der Verf. die Wirkung eines rotirenden Magnets auf eine mit Spiegel und Skala versehene Nadel; eine bestimmte Lage des Magnets, etwa diejenige, welche bei ruhendem Magnet die stärkste Ablenkung der Nadel nach rechts ergibt, wird durch eine automatische Klingel hörbar gemacht. Die Schwingungen erweisen sich, nach einer kurzen Anfangsstörung, mit der Rotation des Stabes isochron (1.), die Klingel ertönt bei der Rechts- oder Linksumkehr der Nadel, je nachdem die Rotation

des Stabes langsamer oder schneller ist als die freie Nadelperiode (2. u. 3.); für gleiche Perioden endlich wird die Amplitude sehr gross, und die Klingel ertönt jetzt beim Durchgang durch die Mittellage.

Saitenschwingungen. Es sind bei Saiten, welche durch Befestigung an der Zinke einer elektromagnetisch erregten Stimmgabel zum Schwingen gebracht werden, zwei Schwingungsarten zu unterscheiden, je nachdem die Saite längs oder quer zur Bewegung des mit der erregenden Stimmgabel verbundenen Punktes läuft; letzteres sind die gewöhnlichen erzwungenen, ersteres doppelt so langsame Schwingungen besonderer Natur (Phil. Mag. (5) **15**, S. 229. 1883). Zur Demonstration eignet sich ganz besonders die Erleuchtung der Saite durch mit der Gabel synchrone Funken; auch der Kondensator im primären Stromkreise lässt sich verwerten.

Schwebungen von Schallen, die zu beiden Ohren gesondert geführt werden. Der Verf. hat diese vielumstrittene Frage unter möglichst einwandfreien Versuchsbedingungen (Telephon und elektrische Fortleitung) zu entscheiden versucht. Es wurden in gewissen Fällen schwache Schwebungen gehört; der Verf. gibt aber selbst zu, dass auch diese Versuche noch nicht völlig einwandfrei sind.

Stärke doppelter Schalle. Es ist vielfach auf Grund alltäglicher Wahrnehmungen behauptet worden, dass Verdoppelung einer Schallquelle in der Entfernung kaum eine Steigerung der Schallstärke hervorruft. Der Verf. hat daraufhin mit Orgelpfeifen, unter Benutzung der Interferenz- und Schwebungsvorgänge, Versuche angestellt, die, soweit die durch physiologische Störungen verursachte Schwierigkeit überhaupt Schlüsse zulässt, für Unisono und benachbarte Fälle jene Annahme entschieden widerlegen, während für zwei Töne im Verhältnis einer Terz die Sache allerdings zweifelhaft bleibt. F. A.

---

25. **K. L. Schaefer.** *Über intrakranielle Fortpflanzung der Töne* (Arch. Ohrenheilkde. **52**, S. 151—155. 1901). — Die Frage, ob es eine Erzeugung von Schwebungen im Gehirn gebe, wird von einigen Forschern bejaht, von andern verneint. Dass man Schwebungen hört, auch wenn der eine der beiden Töne nur dem einen, der andre nur dem andern Ohre direkt

zugeführt wird, ist zweifellos. Auch lassen sich die betreffenden Versuche so einrichten, dass eine Luftleitung von dem einen Ohr zum andern ausgeschlossen erscheint. Es bleiben immer noch die beiden Möglichkeiten der Übertragung durch die Tuben und durch die Kopfknochen; erstere ist an sich unwahrscheinlich und wird des weiteren durch gewisse Thatsachen widerlegt. Dagegen lässt sich eine „natürliche Knochenleitung" (im Gegensatz zur künstlichen, durch Aufsetzen einer Stimmgabel hervorgerufenen), wenigstens von $n = 50$ aufwärts, sicher nachweisen. Damit ist aber gezeigt, dass beide Ohren durch jeden der beiden Töne erregt werden, dass also die Annahme von Gehirnschwebungen unnötig ist. F. A.

---

26. ***C. Barus.*** *Über die Stabilität von Schwingungen* (Science **14**, S. 403—405. 1901). — Der Lippe einer offenen Orgelpfeife (etwa auf c'' abgestimmt) wird ein dosenförmiger Resonator gegenübergestellt, in dessen Bereich der Pfeifenton liegt. Bei Annäherung des Resonators an die Pfeife treten zunächst Intensitätswechsel auf, bei etwa 1 cm aber steigt plötzlich der Ton von c'' auf d'', um dann wieder allmählich auf c'' zurückzugehen. Bei Wiederentfernung treten die umgekehrten Folgen auf, aber in veränderten Abständen, so dass sich eine Art von Hysteresis geltend macht. Zur Erklärung der Erscheinung wird auf Grund der Gleichung für die Periode:

$$T = \frac{2\pi m}{\sqrt{m a - b^2}}$$

die Reibung herangezogen (m Masse, a Elasticität, b Reibung). Das Nähere ist im Original nachzulesen. F. A.

---

27. ***Van Gulik.*** *Zur Demonstration des Doppler'schen Prinzips* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 288—290. 1901). — Um das Doppler'sche Prinzip durch einen akustischen Versuch zu demonstriren, hat Hr. van Gulik den bekannten Mach'schen Versuch mit der rotirenden Stimmpfeife abgeändert. Ein hohles T-förmiges Messingrohr, in dessen senkrechtem Teile ein Längenschlitz angebracht ist, wird auf einer Schwungmaschine *so* befestigt, dass der senkrechte Teil in die Axe fällt. Durch einen mehrfach durchbohrten auf den senkrechten Teil

des Messingrohres über den Schlitz desselben aufgeschobenen Kork, in dessen diametral gegenüberstehende seitliche Öffnungen Gummischläuche vom Gebläsetisch münden, wird dem Rohre Luft zugeführt. Der befestigte Kork nimmt an der Umdrehung des Rohres nicht teil. Über das eine wagerechte Ende des Rohres wird eine (40 cm lange, 1,1 cm weite) Glasröhre gekittet, an deren Ende sich eine Pfeife befindet; am andern Ende des Rohres wird wegen der Centrifugalkraft ein entsprechendes Gegengewicht befestigt. Aus den Dimensionen des Apparats und der Drehungsgeschwindigkeit lassen sich dann leicht die eintretenden Erhöhungen bez. Vertiefungen des Tones, den die ruhende Pfeife gibt, ableiten. Wird *nur der einen Öffnung* des Korkes Luft zugeführt, so hört man *nur erhöhte* bez. *nur vertiefte* Töne; wird *beiden* Öffnungen Luft zugeführt, so ertönen bei jeder Umdrehung nacheinander der erhöhte, normale, vertiefte und wieder der normale Ton.

A. D.

28—30. ***F. M. West.*** *Tonänderung gewisser Schalle mit der Entfernung* (Nat. 65, S. 129. 1901). — ***D. van Gulik.*** *Dasselbe* (Ibid., S. 174). — ***D. van Gulik.*** *Über Interferenztöne eines Geräusches* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband f. J. Bosscha], S. 287—293. 1901). — Das Geräusch, das der aus dem Ventil einer Lokomotive austretende Dampfstrahl verursacht, ändert für den auf dem Bahnsteig auf- und abgehenden Hörer fortwährend seine Höhe; bei Entfernung wird es höher, bei Annäherung tiefer. West erklärt die Erscheinung in der Weise, dass die hohen Bestandteile des Geräusches weiter tragen als die tiefen, so dass die *mittlere* Höhe in der Ferne grösser ist als in der Nähe; über eine gewisse Entfernung hinaus bleibt, was hiernach verständlich ist, die Höhe dieselbe. Van Gulik zeigt indessen, dass die Höhe auch zunimmt, wenn man das Ohr dem Erdboden nähert, und dass die ganze Erscheinung ein etwa mit dem Lloyd'schen Versuche in der Optik zu vergleichendes Interferenzphänomen ist; mit den direkten interferiren die von dem Boden reflektirten Schallstrahlen. Die Theorie, die van Gulik hiernach aufstellt, stimmt mit den genannten und andern Thatsachen so gut überein als man nur irgend erwarten kann; insbesondere lässt sich der Einfluss des Reflexionswinkels gut verfolgen.

F. A.

---

31. ***K. L. Schaefer** und **O. Abraham**. Studien über Unterbrechungstöne. III.* (Arch. f. ges. Physiol. 88, S. 475—491. 1901). — Im Anschluss an frühere Mitteilungen werden nunmehr die beim Rotiren einer Löcherscheibe vor einer Stimmgabel auftretenden Unterbrechungstöne untersucht. Begonnen wird mit den zuerst von Helmholtz behandelten „Variationstönen", die dann weiter von Lissajous, Radau und Stefan verfolgt worden sind; ihre einfachste Erzeugung findet bei einer vor dem Ohre sich drehenden tönenden Scheibe statt; bei langsamer Drehung schwebt der Ton, die Schwebungen werden immer rascher, und bei schneller Drehung spaltet sich der Ton h in die beiden Töne $h \pm mn$. Mittels einer abgestimmten Resonanzröhre kann man diese Erscheinung auch einem grösseren Auditorium vorführen. Die Verf. haben nun durch sorgfältige Versuche festgestellt, dass die Variationstöne von objektiver Natur sind. Sie zeigen dann weiter, dass die eigentlichen Unterbrechungstöne nichts weiter sind als Differenztöne zwischen primären und Variationstönen. Das Nähere dieses Nachweises und die Auseinandersetzung mit andern Auffassungen muss im Original nachgelesen werden.

F. A.

---

32. ***A. Guillemin**. Die Entstehung der Stimme und der Klangfarbe* (S. 1—624. Paris 1901). — Dieses umfangreiche Buch ist, soviel des Beachtenswerten und Interessanten es auch enthält, seinem wesentlichen Charakter nach eine Streitschrift. Sie wendet sich gegen die meisten der historischen oder gegenwärtig herrschenden Theorien der Stimmbildung, der Klangfarbe, der Vokale etc.; insbesondere wird Helmholtz einer sehr scharfen Kritik unterworfen. Dafür wird eine neue, mit den Anschauungen der Gesanglehrer besser übereinstimmende Theorie aufgestellt, die auf gewissen „Tonwirbeln" beruht und im Auszuge nicht wohl wiedergegeben werden kann. Es sei daher nur kurz der Inhalt angegeben: Erzeugung der Vokaltöne in den Morgagni'schen Ventrikeln; aërodynamische Theorie derselben; Rolle der oberen Hohlräume dabei; Natur der Klangfarbe; Bestätigung der Theorie des Verf. durch die neuesten Befunde; Programm für ein methodisches Studium der Klangfarbe. Einige Anhänge behandeln spezielle Probleme.

Das reich illustrirte Buch wird den Leser auch, wo er widersprechen muss, vielfach anregen. F. A.

---

33. ***G. Zambiasi.*** *Über die Messung der melodischen Intervalle* (N. Cim. (5) 2, S. 50—55. 1901). — Der Verf. hat die Untersuchungen von Cornu und Mercadier (C. R. 1869—1872) in systematischer Weise mit der Abänderung wiederholt, dass er die Töne nicht durch einen Draht auf eine schwingende Membran, sondern durch die Luft auf den mit der chronometrischen Stimmgabel versehenen Scott'schen Phonautographen gelangen liess und die Beobachtungen ausser auf die Noten der Violine auch auf diejenigen des Gesanges erstreckte. Das Resultat seiner Untersuchung ist, dass die akustische Skala die wahre Skala der Melodie nicht minder wie der Harmonie darstellt; nicht in dem Sinne, als ob etwa die Melodie nur die akustischen Intervalle zulasse, sondern weil diese Tonleiter durch ihre Struktur und den Reichtum ihrer Töne die Elemente jeder fundamentalen monotonalen Melodie enthält, während die Funktion der pythagoreischen Intervalle auf die Modulationen beschränkt ist, welche der Melodie den verfeinerten Charakter der Polytonalität verleihen. B. D.

---

34. ***A. Blondel.*** *Neue Methode zum Studium der Sprachlaute und der mikrophonischen Ströme* (C. R. 133, S. 786—789. 1901). — Der Verf. hat schon vor einiger Zeit einen bifilaren Oscillographen konstruirt, der z. B. bei 5000 Wechseln einen Ausschlag von 5 mm für das Milliampère ergibt. Dieser Apparat wird nun mit dem sprechenden Flammenbogen kombinirt. Die Resonanzanordnung umfasste drei Stromkreise mit zwei Transformatoren und einem auf die grösste Empfindlichkeit abgestimmten Kondensator; der Oscillograph bildete eine von dem reduzirenden Transformator ausgehende Zweigleitung. Die in Photogravure wiedergegebenen Kurven charakterisiren die Vokale (*a*, *e*, *i*, *o*, *u*) im grossen ganzen übereinstimmend mit den direkt erhaltenen Kurven; nur scheinen sich leichte Oberschwingungen fremden Ursprungs überzulagern, die man durch Einführung einer Dämpfung, aber nur auf Kosten der Empfindlichkeit, beseitigen könnte. F. A.

---

35. ***S. Günther.*** *Akustisch-geographische Probleme* (Münch. Ber. 1901, S. 211—263). — Die erste Klasse von Schallphänomenen, die spontan in der Natur auftreten, nämlich diejenigen, bei denen es sich um Geräusche, wenn auch zuweilen recht specifizirte, handelt, hatte der Verf. schon früher erörtert (Beibl. 25, S. 661). Jetzt schliesst er hieran die zweite Klasse, in der es zur Herausbildung wirklicher Töne kommt, also die „musikalischen Naturklänge". Diese gruppiren sich, allerdings ohne dass die Grenzen besonders scharf wären, in singende Thäler (Reflexionstöne, Quelltöne etc.), singende Wälder (Resonanz von Wasserfällen oder dgl.) und singende Felsen (Trevelyantöne). Endlich folgen als dritte Klasse die abrupten Knalle (Mistpoeffer, Nebelknalle, Seeschiessen etc.), die ihren Ursprung teils in der Atmosphäre, teils unterirdisch haben. Für alle diese Erscheinungen werden zahlreiche Beispiele und Belege seitens der namhaftesten Beobachter angeführt. F. A.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

36. ***G. C. Schmidt.*** *Das Problem der Urmaterie* (Chem. ZS. 1, S. 177—179, 209—211. 1902). — Eine in Form eines allgemein verständlichen Vortrags gehaltene, klar und fesselnd geschriebene Abhandlung, die kurz zu referiren aber schwer sein dürfte. Vielleicht lassen folgende, dem ersten bez. letzten Teile derselben entnommenen Sätze ihren Inhalt hinlänglich erkennen.

„Solange die Wissenschaft besteht, herrschte unter den Gelehrten der Glaube, dass die Welt aus kleinsten Teilchen, die sich nicht weiter zerlegen lassen, den Atomen, zusammengesetzt sei. Aber diese Anschauung führte zu keiner experimentellen Arbeit, bis es Dalton gelang, das Gewicht eines Atoms festzustellen. Uralt ist ebenfalls der Glaube, dass die Welt aus einer Urmaterie bestehe, ein Glaube, der wohl mehr oder weniger im Herzen eines jeden Gelehrten schlummert und geschlummert hat, aber diese Vorstellung ist völlig unfruchtbar

geblieben, da niemand die Eigenschaften der Urmaterie, die Grösse des kleinsten Teilchens derselben anzugeben vermochte. Das ist in den letzten Jahren anders geworden, und über die hierhingehörigen Arbeiten einen kurzen Überblick zu geben, soll meine Aufgabe sein. — — — Jetzt dürfte es an der Zeit sein, für dies kleinste Teilchen, welches in Kathoden-, Röntgen- und Becquerelstrahlen sein Wesen treibt, einen neuen Namen einzuführen. Wir nennen es „Elektron". Alle Körper, alle Elemente sind also als zusammengesetzt aus positiv und negativ geladenen Elektronen zu denken, deren Masse ungefähr $^1/_{2000}$ von der des Wasserstoffatoms beträgt." Rud.

---

37. ***G. Cl. Friend** und **E. F. Smith.** Das Atomgewicht des Antimons* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 502—505. 1901; Chem. News 85, S. 124—125. 1902). — Kaliumantimonyltartrat wird bei erhöhter Temperatur der Einwirkung eines Chlorwasserstoffgasstroms ausgesetzt. Dadurch wird alles Antimon aus dieser Verbindung ausgetrieben, das zurückbleibende Kaliumchlorid wird gewogen.

Unter Zugrundelegen der Atomgewichte O = 16,00, H = 1,008, C = 12, K = 39,11 und Cl = 35,45 ergibt dann die Berechnung der Resultate acht verschiedener Versuche für das Atomgewicht des Antimons Werte zwischen 120,311 und 120,385, im Mittel 120,353. Rud.

---

38. ***W. Ostwald.** Über Katalyse. Vortrag, gehalten in der gemeinschaftlichen Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe der 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg* (32 S. Leipzig, S. Hirzel, 1902; Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Ärzte. 73. Vers. 1. Teil. S. 184—202. 1902; ZS. f. Elektrochem. 7, S. 995—1004. 1901) — Es wird eine Übersicht über die gegenwärtig bekannten Kontaktwirkungen oder Katalysen gegeben, von welchen vier Gruppen unterschieden werden:

1. *Auslösung in übersättigten Gebilden.* Es handelt sich dabei um Gebilde, deren Beständigkeit nicht die grösste unter den vorhandenen Bedingungen von Druck und Temperatur ist, für die vielmehr noch andere beständigere Zustände bestehen,

die dadurch gekennzeichnet sind, dass in ihnen eine neue Phase, d. h. ein physisch verschiedener Anteil mit andern Eigenschaften auftritt. Kommt nun eine kleine Menge der fehlenden Phase mit dem „metastabilen“ Gebilde in Berührung, so ist die Reaktion ausgelöst und die neue Phase vermehrt sich, bis Gleichgewicht eingetreten ist.

2. *Katalyse in homogenen Gemischen.* Homogene instabile Gebilde können überhaupt nicht anders als im Zustande der Umwandlung existiren. Die Gesetze der Energetik, welche dies fordern, sagen aber nichts aus über die Geschwindigkeit der Umwandlung, welche zwar nicht streng Null, praktisch aber verschwindend sein kann. Ein Katalysator ist jeder Stoff, der — ohne im Endprodukte einer chemischen Reaktion zu erscheinen — ihre Geschwindigkeit ändert.

Diese Definition spricht keine Ansicht über eine Ursache der katalytischen Wirkung aus. Man hat solche Ursachen in der Beeinflussung „molekularer Schwingungen“ gesucht. Erfolgreicher, weil experimentell zugänglich, war die Theorie der Zwischenreaktionen. Eine andere Theorie betrachtet alle chemischen Reaktionen als Ionenreaktionen und sieht die Wirkung des katalytischen Stoffes darin, dass durch ihn die Konzentration der beteiligten Ionen geändert wird.

3. *Heterogene Katalyse.* Hierher gehört der bestbekannte Fall von Katalyse: die Wirkung des Platins auf Knallgas. Ferner auch der jetzt praktisch wichtige Fall der Verbrennung des Schwefeldioxyds zu Trioxyd.

4. *Die Enzyme.* Es sind dies die Katalysatoren, welche im Organismus während des Lebens der Zellen entstehen und durch deren Wirkung das Lebewesen den grössten Teil seiner Aufgaben erledigt. Dem Anschein nach weicht das Zeitgesetz der Enzymwirkung von dem einfachsten Schema der Reaktionsgeschwindigkeit ab, zu welchem man bei anorganischen Katalysatoren gelangt.

Von besonderem Interesse sind einige Hinweise auf physiologische Beziehungen. Der Verlauf katalytisch beschleunigter Reaktionen erinnert an Fiebererscheinungen. Gewöhnung und Gedächtnis finden eine anorganische Analogie in der Thatsache, dass reine Salpetersäure Kupfer nur sehr schwach angreift, während Salpetersäure, die schon einmal Kupfer gelöst hat

(und dadurch die katalytisch wirkende salpetrige Säure enthält) das Metall stürmisch auflöst. A. C.

---

39. **C. Engler und L. Wöhler.** *Pseudokatalytische Sauerstoffübertragung* (ZS. f. anorg. Chem. 29, S. 1—21. 1901). — Autoxydationen verlaufen entweder in der Weise, dass der katalytisch wirksame Autoxydator (A) die Hälfte des aufgenommenen Sauerstoffs wieder abgibt, sei es an dritte Körper (B), sei es an neue Moleküle des Autoxydators zu gewöhnlicher Oxydation, oder sie verlaufen so, dass der Oxydator nach Abgabe der Hälfte seines Sauerstoffs von dem Acceptor noch weiter reduzirt und somit wieder regenerirt wird. Der erstere Vorgang entspricht dem Schema

$$AO_2 + B \rightarrow AO + BO \quad \text{und} \quad AO_2 + A \rightarrow 2\,AO.$$

Der letztere dem Schema, welches die beiden Stadien ausdrückt:

$$AO_2 + B \rightarrow AO + BO \quad \text{darauf} \quad AO + B \rightarrow A + BO.$$

Die Verf. stellen sich die Aufgabe, die Knallgasvereinigung und die Hydroperoxydzersetzung diesem letzten Schema unterzuordnen, indem sie nachzuweisen suchen, dass die katalytische Wirksamkeit des Platins auf der intermediären Bildung von Platinperoxyd beruhe. Es spricht dafür die Beobachtung, dass reduzirende Gase, wie H_2S, PH_3, CO etc. die Wirkung des Platinmohrs herabsetzen nach dem Maasse ihrer Reduktionsfähigkeit, dass es aber durch konzentrirte Salpetersäure wieder aktivirt werden kann. Für die Bildung einer Verbindung bei Aufnahme von Sauerstoff durch Platin spricht besonders noch die Thatsache, dass in der Hitze mehr Sauerstoff absorbirt wird als in der Kälte. Dazu kommen noch die folgenden neuen Beobachtungen: 1. Platinschwarz bläut neutrale Jodstärke deutlich, in saurer Lösung sehr stark (Platinschwamm gibt diese Reaktion nur schwach, vor dem Gebläse geglühter gar nicht). 2. Platinschwarz wird von verdünnter Salzsäure bei Luftabschluss teilweise gelöst. Ist es aber von Sauerstoff völlig befreit, so ist es unlöslich. 3. Das durch Salzsäure von seinen oxydirten Teilchen befreite Platinschwarz ist inaktiv, kann aber durch Erhitzen auf dem Wasserbade wieder oxydirt und damit aktiv werden. Sehr schnell geht diese Aktivirung durch Ab-

rauchen mit konzentrirter Salpetersäure. 4. Reines Platin amalgamirt sich, fein verteilt z. B. als Schwamm leicht, Platinschwarz dagegen schwer und das entstandene Amalgam bedeckt sich dabei mit der schwarzen Oxydhaut. 5. Wasserstoffperoxyd reduzirt Platinschwarz in der Kälte nicht merklich, beim Kochen dagegen gänzlich bis zur Neutralität gegen Jodkalium, analog seinem Verhalten vielen Edeloxyden gegenüber. 6. Arsenigsäure wird auch bei Luftabschluss von Platinschwarz zu Arsensäure oxydirt. Dabei geht das fein verteilte oxydirte Platin als Platinarseniat in Lösung. 7. Von Alkohol, Äther, Stärke und andern organischen Substanzen wird Platinschwarz beim Erwärmen völlig reduzirt, seine Wirkung auf Jodkalium zerstört.

Was nun die Natur der Platin-Sauerstoffverbindung betrifft, so wurde gezeigt, dass Platinoxydul zwar auch katalytisch wirksam ist, aber weitaus geringer als Platinschwarz. Es wird in Übereinstimmung mit der Engler-Wild'schen Theorie ein Superoxyd angenommen von der Formel PtO_2 oder Pt_2O_2. Die von Bredig angegebenen Vergiftungserscheinungen werden auf chemische Einwirkungen zurückgeführt, die Gifte sind zumeist Reduktionsmittel.

Eine andere Klasse von Katalysatoren umfasst verschiedene Oxyde und Salze von solchen (mehrwertigen) Elementen, die leicht die Valenz wechseln und daher auch leicht Sauerstoff in Peroxydbindung anlagern können. Es sind gewisse Oxyde und Salze von Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Hg; ferner minder wirksam Oxyde von Ti, Zr, Ce, Sn, Mo, auch die Metalloide P, C, NO u. a.

Endlich wird auch die Wirkung der organischen Fermente im Anschluss an Bach auf Peroxydbildung zurückgeführt.

A. C.

---

40. ***P. Walden** und **M. Centnerszwer.*** *Flüssiges Schwefeldioxyd als Lösungsmittel* (Bull. Pétersb. (5) 15, S. 17—120. 1901; ZS. f. anorg. Chem. 30, S. 145—250. 1902). — Durch diese interessante und umfangreiche Monographie wird ein grosser Schritt im Gebiet der nicht wässerigen Lösungsmittel vorwärts gethan. Frühere Forscher hatten sich mit wasserähnlichen — hydroxylhaltigen oder mit ammoniakähnlichen — „Ionisatoren“ beschäftigt; Walden zuerst tritt mit dem Anhydrid einer Säure als Lösungsmittel auf.

Untersuchungen auf diesem Gebiet haben jetzt ein spannendes Interesse, weil die Frage sich klären muss, ob es uns gelingen wird, mit modernen Theorien die Kluft zu überbrücken, welche die wässerigen und alkoholischen Lösungen von den übrigen trennt.

Wenden wir uns zuerst einigen faktischen Resultaten der Arbeit zu; wie die Autoren schreiben, erweist sich z. B. Folgendes:

1. Das reinste Schwefeldioxyd besitzt im flüssigen Zustand eine Leitfähigkeit, welche der des flüssigen Wassers und des flüssigen Ammoniaks nahe steht; diese Leitfähigkeit ist nach Analogie mit den beiden letztgenannten Lösungsmitteln einer elektrolytischen Spaltung in $\overset{++}{SO} + \overset{--}{O}$ bez. in $\overset{++++}{S} + 2\overset{--}{O}$ zuzuschreiben.

2. Das verflüssigte Schwefeldioxyd ist ein Lösungsmittel für viele (binäre) anorganische Salze und die meisten Salze organischer Basen, wie auch für organische Körper verschiedener Klassen; die Auflösung vollzieht sich oft unter auffallender Farbenänderung.

3. Die Lösungen der Salze im flüssigen Schwefeldioxyd leiten gut den elektrischen Strom.

4. Die für wässerige Salzlösungen in Bezug auf das Leitvermögen giltigen einfachen Gesetze lassen sich zum grössten Teil nicht auf die Lösungen im flüssigen Schwefeldioxyd übertragen.

5. Einige Salze sind im stande, komplexe Verbindungen zu liefern, was sowohl durch Löslichkeitsvermehrung, als auch durch Leitfähigkeitsmessungen nachgewiesen wurde.

6. Die Untersuchungen der Abhängigkeit des Leitvermögens von der Temperatur, welche in dem ganzen zugänglichen Temperaturintervall vom Schmelzpunkt bis zum kritischen Punkt des Schwefeldioxyds ausgeführt worden ist, ergab, dass die molekulare Leitfähigkeit der Salze mit der Temperatur zunächst zunimmt (nach einer parabolischen Gleichung), bei einer bestimmten, von der Natur des gelösten Salzes und von seiner Konzentration abhängigen Temperatur ein Maximum erreicht, um dann abzufallen und schliesslich bei der kritischen Temperatur zu verschwinden.

Die letzte Beobachtung der Autoren ist sehr wichtig, da sie in das Gebiet der Vergleichung verschiedener Lösungsmittel, das Prinzip der korrespondirenden Temperaturen, führt. Selbstverständlich kann keine Rede sein von einfachen Beziehungen. Aber es ist klar, dass zwei Lösungsmittel, von denen das eine in der Nähe der kritischen Temperatur untersucht wird, das andere aber im Gebiet des Maximums der elektrischen Leitfähigkeit, miteinander nicht vergleichbar sind, selbst wenn die beiden Zustände der Lösungsmittel bei derselben Temperatur, beispielsweise bei der Zimmertemperatur, beobachtet werden.

Die beobachtete Grösse des Leitungsvermögens vieler Salze in der Lösung SO_2 ist von derselben Grössenordnung, wie in Wasserlösungen. Dabei wird für die Salze anorganischer Säuren und Basen, z. B. für Kaliumjodid, Kaliumbromid, Rubidiumjodid etc. eine kleinere elektrische Leitfähigkeit, als für die Salze organischer Basen beobachtet. Die grösste elektrische Leitfähigkeit ist für Tetramethylammoniumchlorid $N(CH_3)_4Cl$ und Tetramethylammoniumbromid $N(CH_3)_4Br$ bei 0 Grad und einer Verdünnung in 2048 Litern gleich 167,1 bez. 163,1, in gewöhnlichen Ostwald'schen Einheiten ausgedrückt, gefunden. Die beobachtete Temperatur des Maximums der elektrischen Leitfähigkeit ist für die verschiedenen Salze sehr verschieden und schwankt von -70^0 bis $+7^0$. Das Verschwinden des elektrischen Leitungsvermögens für die SO_2-Lösungen wird in der Nähe von 160^0 (der kritischen Temperatur für Schwefeldioxyd) beobachtet.

Ausser der Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit haben die Autoren eine grosse Zahl von Beobachtungen über den Siedepunkt der Schwefeldioxydlösungen, sowohl der Elektrolyten, als der Nichtelektrolyten ausgeführt. Bei Wiedergabe einiger Resultate folgen wir wieder den Worten der Verfasser:

1. Auf Grund der Beobachtung ist die molekulare Siedepunktserhöhung im flüssigen Schwefeldioxyd zu 15,0 bestimmt worden, und dieser Wert durch Molekulargewichtsbestimmungen an einigen Nichtelektrolyten gut bestätigt gefunden.

2. Hiergegen zeigen die Elektrolyte (Salze) — entgegen der Theorie und der Erwartung — durchweg zu hohe Mole-

kulargewichte, in den meisten Fällen sogar höhere, als die normalen.

Diese Daten zwingen die Autoren anzuerkennen, dass eine unmittelbare Anwendung der derzeitigen Theorien auf die SO_2-Lösungen auf bedeutende Schwierigkeiten stösst. Die gefundenen Fakta sind äusserst eigenartig und lassen sich nicht in die gewöhnlichen Schablonen einzwängen. Allein Walden und Centnerszwer sprechen die gewisse Hoffnung aus, dass es möglich sein werde, die neu entdeckten Fakta mit der Theorie Arrhenius in Einklang zu bringen; dazu muss man die Bildung der binären und komplizirten Moleküle der gelösten Stoffe in Betracht ziehen und ebenso ihre Fähigkeit, sich mit dem Lösungsmittel zu verbinden, berücksichtigen.

Zum Schluss kann ich nicht umhin die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dass sich beim Studium der Walden'- und Centnerszwer'schen Untersuchungen die dringende Notwendigkeit ergibt, unabhängige Bestimmungen der Geschwindigkeit der Ionenwanderung in nicht wässerigen und alkoholischen Lösungen auszuführen, wenn nicht anders nach der Hittorf'schen oder Lodge'schen Methode. Nur mit Hilfe von Bestimmungen der Geschwindigkeit der Ionenwanderung kann man hoffen, die Frage über die Komplexität der Moleküle zu klären. Die Hauptsache ist aber, dass wir nur dann über die Anwendbarkeit der Arrhenius'schen Theorie werden urteilen können, wenn es bewiesen sein wird, dass die Geschwindigkeiten der Ionenwanderung in Lösungen verschiedener Konzentration dieselben bleiben. Bis dahin aber können die neuerdings beobachteten Fakta durchaus nicht zur Widerlegung der Arrhenius'schen Theorie dienen. Wl. K.

---

41. ***L. Kahlenberg.*** *Nitrile als Lösungsmittel bei Molekulargewichtsbestimmungen* (J. phys. Chem. 6, S. 45—49. 1902). — Unter Anwendung von Benzonitril und Acetonitril als Lösungsmittel hat der Verf. Atomgewichtsbestimmungen von Silbernitrat, Naphtalin, Diphenyl und Diphenylamin ausgeführte und frühere Bestimmungen in Benzonitril als Lösungsmittel von Werner zum Vergleich mit herangezogen.

Im Benzonitril ergeben sich die Molekulargewichte von allen diesen Körpern beträchtlich höher als die theoretischen

Werte, ohne aber die doppelten Werte zu erreichen, obwohl einige der gelösten Körper gute Elektrolyte sind, während andere Nichtelektrolyte sind. Die Beobachtungen in Acetonitril lieferten teils höhere, teils niedrigere Molekulargewichte ohne erkennbaren Einfluss des Umstandes, ob es sich um Elektrolyte oder Nichtelektrolyte handelte.

Diese Resultate liefern also eine auffallende Illustration dafür, dass keine so einfache Beziehung zwischen den Siedepunkten von Lösungen und deren elektrischen Leitfähigkeiten besteht, wie sie die Arrhenius'sche Theorie fordert. Rud.

---

42. ***H. C. Jones.*** *Die Molekulargewichte gewisser Salze in Aceton* (Chem. CBl. 6, S. 450—451. 1902; J. Amer. chem. soc. 27, S. 16—22. 1902). — Nach Angabe von Kahlenberg und Lincoln leiten Lösungen gewisser Salze in Aceton, welche nach Untersuchungen von Dutoit und Friedrich normale Molekulargewichte zeigen, den elektrischen Strom. Da dies in Widerspruch mit der Arrhenius'schen Dissociationstheorie steht, wurden vom Verf. neue Molekulargewichtsbestimmungen nach der Siedepunktsmethode angestellt. Er fand, dass die Molekulargewichte von CdJ_2, NH_4CNS und NaJ mit steigender Konzentration wachsen. Die beiden ersteren Salze zeigen von vornherein höhere Werte als ihrer chemischen Formel entspricht, so dass gleichzeitige Polymerisation und Dissociation angenommen werden muss. $HgCl_2$ zeigt, entsprechend seiner geringen Leitfähigkeit in Aceton, auch den normalen Wert des Molekulargewichtes. J. B.

---

43. ***J. H. van't Hoff, W. Meyerhoffer und F. G. Cottrell.*** *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXV. Die Bildung von Langbeinit und deren untere Temperaturgrenze in den Salzlagern bei 37°* (Berl. Ber. 14, S. 276—282. 1902). — Die Langbeinitbildung aus Leonit tritt bei 89° ohne weiteres ein nach der Gleichung

$$2\,(SO_4)_2MgK_2 \,.\, 4\,H_2O = (SO_4)_3Mg_2K_2 + SO_4K_2 + 8\,H_2O$$

und bei gleichzeitiger Anwesenheit von Magnesiumsulfat sinkt die Bildungstemperatur desselben schon auf 61° herab. Bei der natürlichen Salzlagerbildung, insbesondere durch die An-

wesenheit von Chlornatrium wird diese noch tiefer, nämlich auf 37° herabgedrückt. Somit steht fest, dass jedes Auftreten von Langbeinit in den natürlichen Salzlagern auf eine damalige Temperatur oberhalb 37° hinweist. Die begleitenden Mineralien sind dann Magnesiumsulfathexahydrat, Kainit, Leonit und Chlornatrium. Rud.

---

44. **W. Spring.** *Experimentelle Untersuchungen über die Filtration und das Durchdringen von Wasser im Sand und Lehm* (Extrait des Annales de la Société géologique de Belgique **29**, S. 17—48. 1902). — Der Verf. untersucht die Durchlässigkeit von Sandfiltern, welche teils horizontal, teils vertikal vom Wasser durchströmt werden, bei verschiedenen Dicken der Sandschichten und verschiedenen Drucken. Die Strömungsgeschwindigkeit in horizontaler Richtung ist nicht umgekehrt proportional der Dicke. Bei grosser Dicke vermindert sich der Einfluss des Drucks immer mehr. Auch in vertikaler Richtung nimmt die Durchlässigkeit nicht proportional mit der Dicke ab; doch würde man nur dann einfache Gesetzmässigkeiten erhalten, wenn alle Sandkörner annähernd dieselbe Grösse hätten. Eine Temperaturerhöhung von 30 Graden verdoppelt die Durchströmungsgeschwindigkeit.

Versuche mit Lehm und mit feiner Thonerde zeigten, dass diese Substanzen ebenfalls bis zu grossen Dicken der Schichten für Wasser durchlässig sind, falls sie nicht durch Druck verhindert werden, sich dabei auszudehnen, und falls dafür gesorgt ist, dass die in den Zwischenräumen enthaltene Luft entweichen kann. W. S.

---

45. **J. Thovert.** *Über eine neue Anwendung der optischen Beobachtungen auf das Studium der Diffusion* (C. R. **134**, S. 594—596. 1902). — In einer früheren Mitteilung hat der Verf. dargethan, wie man bei passender Versuchseinrichtung aus der Ablenkung eines in das Versuchsgefäss horizontal eintretenden Lichtstrahls durch eine einfache Rechnung den Diffusionskoeffizienten erhalten kann.

Hier werden nun die hauptsächlichsten Resultate der an Lösungen von Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Kalium- und Natriumhydroxyd, Kalium- und Natriumchlorid, Kalium-

und Silbernitrat, Kalium-, Zink- und Kupfersulfat, Äthylalkohol und Zucker angestellten Versuche gegeben, indem die Konzentrationen in Grammäquivalenten und die zugehörigen Werte der Diffusionskonstanten aufgeführt werden. Rud.

---

46. **W. Spring.** *Über die Bedingungen, unter welchen bestimmte Körper eine geschichtete Struktur annehmen* (Extrait des Annales de la Société géologique de Belgique **25**, S. 49—60. 1902). — Wie der Verf. durch mit Thonerde angestellte Versuche nachweist, ist die schieferartige Schichtenbildung und Spaltbarkeit mancher Gesteine eine Folge der Inhomogenität der Materie, aus welcher diese entstanden sind. Wird eine inhomogene plastische Masse unter hohem Druck durch eine enge Öffnung gepresst, so entsteht ein blätterartiges, spaltbares Gebilde. W. S.

Wärmelehre.

47. **H. Rebenstorff.** *Ein Luftthermoskop mit erhöhter Empfindlichkeit* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **15**, S. 19—21. 1902). — Eine etwa 20 cm lange (2—3 mm weite) Röhre starkwandigen Glases geht unten in eine dünnerwandige Kugel von etwa dreifachem Rauminhalt über. Oben geht die Röhre in ein ebenfalls weiteres Gefäss mit einer seitlichen Ausbuchtung über; in dem oberen Gefäss und einem Teile der Röhre befindet sich Quecksilber, das man nach Belieben durch Neigen und Schütteln in die seitliche Ausbuchtung bringen kann. Ein ganz enges Glasröhrchen setzt die Luft im oberen Gefässe mit der äussern Atmosphäre in Verbindung. Da sich mit der Länge des Quecksilberfadens der Druck der in der unteren Kugel und dem Röhrchen eingeschlossenen Luft ändert, so sind die Verschiebungen des unteren Endes des Quecksilberfadens nicht den Temperaturänderungen proportional, sondern wachsen stärker als diese. Das Instrument hat eine bedeutende Empfindlichkeit — $2-2\frac{1}{2}$ cm Bewegung des Fadens für 1^0 — und lässt sich mit Hilfe der oberen Ausbuchtung verschiedenen Temperaturgebieten anpassen. A. D.

48. **G. Matignon** *und* **E. Monnet.** *Specifische Wärme und Atomgewicht des Vanadiums* (C. R. **134**, S. 542—545. 1902). — Die Verf. bestimmten die specifischen Wärmen von Legirungen bez. Metallverbindungen des Vanadiums zwischen 15° und 100° und berechneten darnach, da es sich hierbei ja um eine rein additive Eigenschaft handelt, die specifische Wärme des Vanadiums. Ihre Bestimmungen betreffen ein Eisenvanadium (von der Zusammensetzung: 26,68 Proz. Vanadium, 71,63 Proz. Eisen und 1,69 Proz. Silicium) und eine krystallisirte Aluminium-Vanadiumverbindung, die der Formel AlV zu entsprechen scheint. Die specifische Wärme des ersteren ergab sich im Mittel aus fünf Versuchen zu 0,1185, die der letzteren zu 0,1565. Daraus berechnet sich die specifische Wärme des Vanadiums zu 0,1258 bez. 0,1235, und die Atomwärme desselben bei einem Atomgewicht gleich 51 zu 6,4 bez. 6,3. Dieser bisher für das Atomgewicht geltende Wert steht also mit der Dulong-Petit'schen Regel in gutem Einklang.
Rud.

---

49. **C. Dölter.** *Zur Bestimmung der Schmelzpunkte* (CBl. f. Min. 1901, S. 589). — Der Verf. hatte bei seinen Bestimmungen der Schmelzpunkte von Mineralien (Beibl. **25**, S. 345) Gasöfen benutzt. Bei solchen ist die Temperatur an verschiedenen Stellen des Tiegels beträchtlich verschieden, am höchsten am Boden, was die absoluten Daten beeinflussen kann. Der Verf. hat daher eine nochmalige Bestimmung der Schmelzpunkte mit Hilfe eines elektrischen Ofens nach Holborn (Drude's Ann. **2**, S. 524. 1900) vorgenommen. W. K.

---

50. **C. Doelter.** *Die Dichte des flüssigen und des festen Magmas* (N. Jahrb. f. Min. **2**, S. 141—157. 1901). — Stübel hat eine Vulkantheorie aufgestellt, welche zur Grundlage die Annahme hat, dass das vulkanische Magma beim Erstarren oder wenigstens während einer bestimmten Zeit der Erstarrung sich ausdehne. Da diese Annahme wenigstens mit vielen der bisherigen Erfahrungen sich im Widerspruch befindet, unternahm es der Verf., die Frage durch Schwimmversuche neuerdings zu prüfen und durch Indikatoren eine wenn auch nur angenäherte Dichtebestimmung der flüssigen Schmelze zu versuchen.

Als Indikatoren wurden geeignet befunden Quarz, Orthoklas, Olivin, Diopsid, Disthen, Topas, Titanit, welche Mineralien, um verlässliche Resultate zu erhalten, stets in kleinen, möglichst rundlichen Bruchstücken angewandt wurden. Die Dichte der glasig erstarrten Masse wurde so bestimmt, dass aus der Flüssigkeit mit einem Platinlöffel eine kleine Menge geschöpft und diese nach Erstarrung untersucht wurde. Die Dichte der krystallinischen Schmelze wurde an Material ermittelt, welches 24—48 Stunden etwas unter dem Erstarrungspunkt erhalten und dann noch langsam gekühlt wurde; die Untersuchung der so erstarrten Schmelze zeigte, dass zumeist eine krystallinische Masse vorlag, allerdings stets mit Glasbasis, deren Anteil vielleicht etwas grösser war als in dem ursprünglichen Gesteine. Die Fehlerquellen bei den Versuchen sind ausführlich diskutirt und nach Möglichkeit eingeschränkt worden.

Mit Erfolg wurden untersucht Melanit von Frascati (Schmelzpunkt 900—920°), Augit von Arendal (Schmelzpunkt 1080—1090°), Limburgit von Sasbach (1080—1120°), Vesuvlava vom Jahre 1858 (1080°), Ätnalava von Tre Castagne (990—1030°), Nephelinit von Waldra (1150°), Leucitit vom Capo di Bove (1150—1200°). Der Verf. stellt seine Resultate tabellarisch zusammen wie folgt:

Mineral bez. Gestein	Naturprodukt	geglüht	flüssig	rasch erstarrt, glasig	langsam krystallin. erstarrt
Melanit	3,75	—	3,55 —3,60	3,55—3,60	3,65 —3,7
Augit	3,29 —3,3	—	2,92	2,92—2,95	3,2 —3,25
Limburgit	2,88	2,85—2,88	2,55 —2,568	2,55—2,568	2,75 —2,78
Ätnalava	2,83	2,84	2,586—2,74	2,71—2,75	2,81 —2,83
Vesuvlava	2,83 —2,85	2,84—2,87	2,68 —2,74	2,69—2,75	2,775—2,81
Nephelinit	2,735—2,745	2,75	2,70 —2,75	2,686	2,72 —2,75
Leucitit	2,83	—	2,60 —2,68	2,68—2,72	2,75 —2,787

Aus den Versuchen geht hervor:

1. Die Dichte der flüssigen Schmelzen ist stets geringer als diejenige der betreffenden festen Gesteine. Die Differenz ist oft eine bedeutende und beträgt zumeist 0,2 bis 0,3.

2. Die Dichte der rasch und daher glasig erstarrten Schmelze ist stets geringer als diejenige des Gesteins, was bereits hinlänglich nachgewiesen war.

3. Die Dichte der langsam durch längere Zeit gekühlten Schmelze unterscheidet sich nur wenig von derjenigen des Naturproduktes; je weniger vollkommen krystallinisch die Schmelze erstarrt, desto geringer ist die Dichte.

4. Zwischen den Dichten der flüssigen Schmelze und der festen, glasig erstarrten besteht nur ein sehr geringer Unterschied, ein Resultat, welches vermittelst eines besonderen Schwimmkörpers aus Platin noch mit grösserer Genauigkeit vom Verf. sichergestellt werden soll.

Da die Wahrscheinlichkeit dafür spricht, dass der Unterschied zwischen den Dichten der flüssigen und der festen, glasig erstarrten Schmelze nur ein geringer ist, so können die Versuche des Verf. nicht zu Gunsten der Theorie Stübel's gedeutet werden, insofern als sie, in Übereinstimmung mit einer Anzahl früherer Experimente, ein Zusammenziehen der Lava beim Erstarren ergaben. Immerhin lässt der Verf. die Möglichkeit offen, dass in dem Falle, wo das Erstarren unter hohem Druck vor sich geht, die Verhältnisse eine für die Stübel'sche Theorie günstigere Änderung erfahren. Ds.

---

51. ***G. F. Stradling.*** *Neuere Fortschritte in der Physik des Wassers* (J. of the Franklin Inst. 12 S. 1901). — Ein Überblick über die Arbeiten von Raoult, Röntgen, Vernon, Witt, van Laar, Sutherland, Tammann u. A. über die Konstitution des Wassers, mit besonderer Berücksichtigung der Sutherland'schen Vorstellungen (Phil. Mag. (5) 50, S. 460. 1900; Beibl. 24, S. 1247), nach welchem Forscher Wasserdampf aus Molekülen von der Zusammensetzung H_2O besteht, Eis dagegen aus dreifachen Molekülen $(H_2O)_3$ (Trihydrol), und flüssiges Wasser als eine Mischung zweifacher Moleküle $(H_2O)_2$ (Dihydrol) und dreifacher $(H_2O)_3$ von variabler Zusammensetzung zu betrachten ist. Die Trihydrolmoleküle wären hiernach identisch mit den Eismolekülen Röntgen's (Wied. Ann. 45, S. 91. 1893). Es wird folgende Tabelle für die physikalischen Konstanten von Dihydrol und Trihydrol gegeben:

	Dichte bei 0° C. ϱ_0	$\varrho_0 = \varrho_t (1 - k t$ Temp.-Koeff. k	Kompressibilität p. Atm. bei 0°	Oberflächensp. bei 0° in Dynen
Dihydrol	1,08942	0,0009	0,000 016	78,3
Trihydrol	0,88	0,0002	0,000 010 (?)	73,32

	Krit. Temp.	Spec. Wärme bei 0°	Schmelzwärme	Verdampfungswärme	Zähigkeit bei 0°
Dihydrol	368° C.	0,8	—	257 cal.	0,0030
Trihydrol	538° C.	0,6	16 cal.	250 cal. (approx.)	0,0381

Ds.

52. ***P. Duhem.*** *Über das Schmelzen und die Krystallisation und über die Theorie von Tammann* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 93—102. 1901). — Zu der Theorie von Tammann über den Zusammenhang zwischen festem und flüssigem Zustand wird in diesem Aufsatz vom Verf. eine Modifikation vorgeschlagen. Er bespricht zunächst die experimentellen Thatsachen, um deren Interpretation es sich handelt, um dann ausführlich auf die Tammann'sche Theorie einzugehen, welche an erster Stelle auf folgenden Thatsachen fusst. Erniedrigt man die Temperatur einer flüssigen Phase, welche sich im Zustande der Überkühlung befindet, so beobachtet man, dass das Bestreben, freiwillig zu krystallisiren, zunächst gering ist, so lange die Temperatur nur wenig unterhalb des Schmelzpunktes sich befindet; es steigert sich, wenn die Temperatur sinkt, aber nicht proportional dem Grade der Überkühlung, sondern langsamer, geht durch ein Maximum hindurch, verringert sich dann wieder, wenn die Temperatur fortfährt abzunehmen, und wird sehr gering bei sehr niedrigen Temperaturen. In analoger Weise ändert sich die Geschwindigkeit, mit welcher die Trennungsfläche eines krystallinischen und einer isotropen Phase im Innern einer krystallisirenden Substanz fortschreitet; anfänglich gering, so lange die Temperatur nur wenig unterhalb des Schmelzpunktes sich befindet, nimmt sie zu, wenn die Überkühlung zunimmt, sinkt die Temperatur aber noch weiter, so nimmt die Krystallisationsgeschwindigkeit wieder ab und wird sehr gering bei sehr niedrigen Temperaturen.

Diese Erscheinungen haben Tammann zu der Annahme eines *zweiten Schmelzpunktes* geführt, d. h. einer zweiten Gleichgewichtstemperatur zwischen der isotropen und der krystalli-

sirten Phase bei ungeändertem Drucke; nur sollen nach Tammann die Eigenschaften dieses zweiten Schmelzpunktes gerade die umgekehrten sein von denjenigen, welche der erste, gewöhnliche Schmelzpunkt darbietet: bei Temperaturen oberhalb des zweiten Schmelzpunktes soll die isotrope Phase krystallisiren, bei Temperaturen unterhalb des zweiten Schmelzpunktes die krystallinische Phase isotrop werden.

Diese Tammann'sche Auffassung wird nun von Duhem in dem Punkte modifizirt, dass nach ihm bei entsprechend tiefer Temperatur kein wirklicher, thermodynamischer, sondern nur ein *falscher* Gleichgewichtszustand zwischen der isotropen und der krystallinischen Phase besteht. Denn wenn auch durch die Erfahrung als hinlänglich gesichert angenommen werden kann, dass bei genügend niedriger Temperatur die isotrope Phase sich nicht mehr in die krystallinische verwandelt, so fehlt doch bisher jede experimentelle Stütze für die Tammann'sche Annahme, dass bei solchen tiefen Temperaturen die krystallisirte Phase wieder isotrope Form annimmt. Wenn man also auch durch Erniedrigung der Temperatur es vielleicht dahin bringen kann, dass die isotrope Phase mit der krystallinischen Phase sich wieder im Gleichgewicht befindet, so ist man doch keineswegs zu der Annahme gezwungen, dass dieser Zustand ein wirklicher, wahrhafter Gleichgewichtszustand sei, sondern es ist sicher mindestens ebenso zulässig anzunehmen, dass die in Rede stehende Temperatur eine Grenztemperatur falschen Gleichgewichts für einen gegebenen Druck ist, in dem Sinne, dass bei höheren Temperaturen, unter demselben Druck, die isotrope Phase krystallisirt, aber bei tieferen Temperaturen keine Änderung sich vollzieht und isotrope Phase und krystallinische Phase in gleicher Weise im Gleichgewicht bleiben.

Die Duhem'sche Annahme vermeidet gewisse Schwierigkeiten der Tammann'schen Auffassung und bietet eine Anzahl von Analogien mit andern physikalisch-chemischen Prozessen, welche sehr zu ihren Gunsten sprechen; es ist wohl kein Zweifel, dass sie derjenigen von Tammann vorzuziehen ist, so lange diese experimentell nicht mehr gestützt worden ist.

Ds.

---

53. **H. Hausrath.** *Über eine Differentialmethode zur Bestimmung kleiner Gefrierpunktsdepressionen und einige An-*

wendungen derselben (64 S. Inaug.-Diss. Göttingen 1901). — Auf Veranlassung von Nernst bedient sich der Verf. einer von jenem vorgeschlagenen thermoelektrischen Differentialmethode, um die in den Unvollkommenheiten von Quecksilberthermometern liegenden Hindernisse einer möglichst genauen Messung von Temperaturdifferenzen zu beseitigen. Der benutzte Apparat wird eingehend beschrieben, die Fehlerquellen werden diskutirt (Genauigkeit der Temperaturmessungen einige hunderttausendstel Grade), die Arbeitsweise ausführlich auseinandergesetzt, und die Versuchsresultate für wässerige Lösungen von Harnstoff, Rohrzucker, Äthylalkohol, Bleinitrat, Baryumnitrat, Kupfersulfat, Zinksulfat, Magnesiumsulfat, Nickelsulfat, Cadmiumsulfat, Natriumchlorid, Chlorwasserstoffsäure, Schwefelsäure, Kalilauge, Dichloressigsäure und Essigsäure in ausführlichen Tabellen und zum Teil auch graphisch wiedergegeben.

Für Harnstoff erweist das Raoult'sche Gesetz bis zu den kleinsten Konzentrationen (ungefähr 0,0005 normal) sich als gültig (molekulare Gefrierpunktserniedrigung 1,85). Rohrzucker gibt bei Konzentrationen bis etwa 0,01 normal mit etwa 0,5 Proz. höheren Werten sehr nahe die Zahl 1,872, welche Raoult als Molekulardepression bei unendlicher Verdünnung findet, und zeigt von da ab den bei grösseren Konzentrationen stets beobachteten Anstieg der Molekulardepression. Bei Alkohol war es nicht möglich, zuverlässige Resultate zu erhalten. Die Werte der Molekulardepression sind anomal klein und schwanken nach den Beobachtungen des Verf. zwischen 1,574 und 1,736. Die Messungen mit den Lösungen der Salze von Schwermetallen zeigen, dass bei diesen die hydrolytische Dissociation zu gering ist, um durch Gefrierpunktsbestimmungen allein sicher nachweisbar zu sein. Äquimolekulare Lösungen von Zinksulfat und von Magnesiumsulfat haben nahezu identische Gefrierpunkte. Der starke Abfall der Molekulardepression bei Cadmiumsulfat weist auf die Bildung komplexer Salze hin, wie sie schon von Hittorf bei andern Cadmiumsalzen festgestellt worden ist. Die hydrolytische Spaltung der Salze von Schwermetallen wurde durch Untersuchungen des Gemisches Salz-Säure nachgewiesen. Starke Elektrolyte ergaben, wie bei der Leitfähigkeitsmethode, in verdünnter Lösung zu kleine Effekte; während der normale Wert für totale Dissociation bei binären Elektrolyten 3,70 be-

trägt, sind die vom Verf. für die kleinsten Konzentrationen beobachteten Werte beispielsweise für

NaCl	0,0004 normal	3,337
HCl	0,0001 „	2,98
KOH	0,00008 „	1,88

Für eine Lösung von Kupferchlorür in normaler Salzsäure wurde die Bildung der komplexen Säure $H_2Cu_2Cl_4$ nachgewiesen. Eine Löslichkeitsbestimmung von $PbSO_4$ gab ein in der Grössenordnung mit der Leitfähigkeitsmethode übereinstimmendes Resultat.

Die theoretischen Ausführungen am Schluss über die Abweichungen der starken Elektrolyte vom Massenwirkungsgesetz haben nach Mitteilung des Verf. aus der Diskussion auszuscheiden. Ds.

---

54. ***F. Raoult.*** *Die chemischen Ergebnisse der Kryoskopie und der Tonometrie. Vortrag, gehalten auf dem internationalen Chemikerkongress der Pariser Weltausstellung am 17. Juli 1900* (Naturw. Rundsch. **16**, S. 415—418, 432—434, 443—445. 1901). — Der Begründer der Methoden der Molekulargewichtsbestimmung vermittelst der Gefrierpunktserniedrigung und Siedepunktserhöhung gibt in diesem allgemeinverständlich gehaltenen Vortrag einen Überblick über die historische Entwicklung des Gegenstandes, und bespricht, nach einer Vorausschickung der kryoskopischen und tonometrischen Gesetze, die Hauptresultate, zu welchen die Untersuchungen bezüglich des molekularen Zustandes bei den Metalloïden, bei den Metallen, bei organischen Verbindungen und bei in Wasser sowie in andern Flüssigkeiten gelösten Salzen geführt haben. Ds.

---

55. ***W. Müller-Erzbach.*** *Das Messen des Dampfdrucks durch Verdunstung* (Wien. Anz. 1901, S. 131—132; Wien. Ber. **110** IIa, S. 519—536. 1901). — Das Graham'sche Gesetz

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}}$$

gilt nicht nur für die Diffusion durch poröse Scheidewände, sondern auch für die freie Diffusion. Aus der Abhängigkeit der Diffusion vom Dampfdruck und vom Quadrate der absoluten Temperatur (Wied. Ann. **34**, S. 1047) findet man dann aus den

Dichten d_1 und d_2 sowie aus den Spannungen p_1 und p_2 für das Verhältnis der Volumina

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{p_1}{p_2}\sqrt{\frac{d_2}{d_1}}$$

und für das Verhältnis der Gewichtsmengen

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{p_1}{p_2}\sqrt{\frac{d_1}{d_2}}.$$

Diese Gleichung lässt sich benutzen, um aus Messungen der Verdunstungsgeschwindigkeiten den Dampfdruck einer Flüssigkeit zu berechnen, wenn derjenige einer Normalflüssigkeit (Wasser) bekannt ist. Lässt man z. B. in einer und derselben Verdunstungsröhre bei derselben Temperatur und demselben Druck die gleiche Zeitlang einmal Chloroform, dann Wasser verdunsten, so erhält man aus den verdunsteten Mengen Chloroform g_1 und Wasser g_2, ihren Dampfdichten d_1 und d_2 und dem Dampfdruck des Wassers p_2 den Dampfdruck des Chloroforms

$$p_1 = p_2 \frac{g_1}{g_2}\sqrt{\frac{d_2}{d_1}}.$$

Eingehende Untersuchungen sind vom Verf. an Chloroform, Vierfach-Chlorkohlenstoff, oxalsaurem Methyl und Naphtalin angestellt worden; ihr Hauptergebnis fasst er wie folgt zusammen:

1. Der Dampfdruck flüssiger Körper, wie Chloroform und Chlorkohlenstoff, lässt sich durch Verdunstung leichter und ebenso genau bestimmen als durch manometrische Messung.

2. Feste Körper können je nach ihrer Natur längere oder kürzere Zeit in einem Zustande verharren, in welchem der von ihnen entwickelte Dampf erheblich geringere als die normale Spannkraft zeigt. Ds.

---

56. **G. G. Longinescu.** *Beobachtungen über die Siedetemperaturen einiger flüssiger organischer Körper* (Ann. scient. Jassy 1, S. 359—370. 1901). — Der Verf. beschäftigt sich mit der Frage des Zusammenhanges zwischen der chemischen Zusammensetzung organischer Körper und deren Siedetemperatur, von welchem seit den Untersuchungen von Kopp bekannt ist, dass die Abhängigkeit in erster Linie additiven Charakters ist; spätere Untersuchungen an chemischen Homo-

logen haben dann auch den Einfluss der Konstitution unzweifelhaft nachgewiesen.

Um einen Einblick in die obwaltenden Gesetzmässigkeiten zu gewinnen, gibt der Verf., um mit den einfachsten Fällen zu beginnen, in einer ersten Tabelle eine Übersicht über eine Anzahl organischer Körper, welche nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und eventuell Sauerstoff zusammengesetzt sind. Die Zahl der Moleküle in der Volumeneinheit ist ungefähr die gleiche, das Verhältnis der Dichten nämlich, wie die Tabelle zeigt, nahezu dasselbe wie dasjenige der Molekulargewichte. In den ersten neun Beispielen ist ausserdem die Zahl der Atome in einem Molekül dieselbe. Für diese Körper ist das Verhältnis der (immer absolut gerechneten) Siedetemperaturen ungefähr gleich dem Verhältnis der Molekulargewichte, oder *die absolute Siedetemperatur direkt proportional dem Molekulargewicht*. Bei den folgenden Beispielen dieser Tabelle ist die Zahl der Atome im Molekül nicht mehr die gleiche. Für diese Körper ist das Verhältnis der Siedetemperaturen gleich dem Verhältnis der Molekulargewichte (oder der Dichten), noch multiplizirt mit der Quadratwurzel aus dem Verhältnis der Anzahl der Atome im Molekül. Doch muss bemerkt werden, dass sich hier grössere Abweichungen von dieser Gesetzmässigkeit finden. So ist das Verhältnis der Siedetemperaturen von Essigsäure und Äthylalkohol 1,12, während es im Falle der Gültigkeit jener Gesetzmässigkeit 1,25 sein sollte; die Abweichung beträgt in diesem, allerdings besonders ungünstigen Falle also mehr als 10 Proz.

In einer zweiten Tabelle finden sich Körper komplizirterer Zusammensetzung, welche ausser den oben genannten drei Elementen noch Stickstoff, Schwefel, Silicium, Bor, Wismut oder Quecksilber enthalten. Die obige Gesetzmässigkeit zeigt sich auch hier mit grosser Annäherung erfüllt.

In einer dritten Tabelle sind Körper miteinander verglichen, für welche das Verhältnis der Dichten von demjenigen der Molekulargewichte wesentlich verschieden ist, bei welchen also in der Volumeneinheit nicht mehr die gleiche Anzahl Moleküle enthalten ist. Hier zeigt sich die Gesetzmässigkeit hinreichend erfüllt, wenn das Verhältnis der Dichten (statt des hiervon verschiedenen Verhältnisses der Molekulargewichte)

gewählt wird, oder m. a. W., wenn das Verhältnis der Molekulargewichte M/M' noch multiplizirt wird mit dem Verhältnis N/N' der in der Volumeneinheit enthaltenen Molekülzahlen.

Die von dem Verf. aufgestellte Gesetzmässigkeit würde also die allgemeine Form haben

$$\frac{T}{T'} = \frac{M\,N}{M'\,N'}\sqrt{\frac{n}{n'}}.$$

Dabei bedeutet T die absolute Siedetemperatur, M das Molekulargewicht, N die in der Volumeneinheit enthaltene Zahl von Molekülen, n die Zahl der Atome im Molekül; T', M', N', n' die entsprechenden Grössen für einen andern Körper.

Dem Einfluss der Konstitution auf den Siedepunkt wird in dieser Relation durch den Faktor N/N' Rechnung getragen. Bei isomeren Körpern ist dieses Verhältnis gleich dem Verhältnis der Dichten; es folgt daraus, dass der specifisch leichtere von zwei isomeren Körpern den niedrigeren Siedepunkt besitzt, was in Übereinstimmung steht mit den bei den Äthern und den mit ihnen isomeren Alkoholen gemachten Erfahrungen. Ds.

---

57. **W. G. Mixter.** *Über die Bestimmung der Dissociations- und Verbrennungswärme von Acetylen, Äthylen und Methan* (Sill. J. (4) 12, S. 347—357. 1901). — Es wurden folgende Werte gefunden:

	Dissociationswärme	Verbrennungswärme
	pro Gramm-Molekül	
Acetylen	53 300	312 900 bei konst. Volumen 313 800 bei konst. Druck
Äthylen	11 200 bei konst. Volumen 10 600 bei konst. Druck	344 600 bei konst. Volumen 345 800 bei konst. Druck
Methan	19 000 bei konst. Volumen 18 420 bei konst. Druck	

Ds.

58. ***H. W. Bakhuis Roozeboom.*** *Über eine neue Methode zur Darstellung von Lösungswärmen* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband f. Bosscha], S. 430—441. 1901). — Zum Zwecke grösserer Übersichtlichkeit bei der Darstellung von Lösungswärmen macht der Verf. zwei Vorschläge: 1. Die Konzentration der Lösungen nicht mehr durch die Anzahl Moleküle Wasser auf ein Molekül der gelösten Substanz auszudrücken, sondern durch das Verhältnis der Molekülzahl der gelösten Substanz zur gesamten Molekülzahl (Lösungsmittel + gelöste Substanz); 2. als Ausgangspunkt für die Darstellung der Lösungswärmen die Mischungswärmen der beiden Komponenten im flüssigen Zustande zu wählen; denn sind diese einmal in allen Verhältnissen bekannt, so lassen sich daraus für anhydrische sowohl als für hydratische Salze, durch Hinzufügung der Schmelzwärmen, die Lösungswärmen ableiten. Die Kurven der Mischungswärmen für Nichtelektrolyte und wässerige Elektrolyte werden besprochen, ferner die Ableitung anderer Wärmewerte aus der Kurve (Verdünnungswärme, Ionisationswärme), und gezeigt, wie bei der vorgeschlagenen Darstellung sowohl die gewöhnliche als auch die theoretische Lösungswärme auf sehr einfache Weise graphisch aus der Kurve der Mischungswärmen bei Kenntnis der Schmelzwärmen der festen Substanzen abgeleitet werden können. Ds.

---

59. ***G. Charpy und L. Grenet.*** *Studien über die Umwandlungspunkte von Stahlsorten mit Hilfe der dilatometrischen Methode* (C. R. 134, S. 598—601. 1902). — Die Umwandlungspunkte, welche Stahlsorten bei etwa 700° zeigen, lassen sich leicht durch Beobachtung der Wärmeausdehnung verfolgen, wenn die Erwärmung hinreichend langsam (200° Temperaturzunahme in der Stunde) erfolgt. Es wurden Stahlsorten untersucht, welche ausser Kohlenstoff andere Elemente nur in Spuren enthielten. Für alle diese Sorten beginnt die Umwandlung bei Temperaturen von etwa 700° (680 bis 717 bei Kohlenstoffgehalten von 0,03 bis 3,5 Proz.) und ist vollendet bei höchstens 724°. Die Umwandlung wächst zuerst mit steigendem Kohlenstoffgehalt, erreicht für etwa 0,85 Proz. ein Maximum und nimmt dann wieder langsam ab und zwar besteht die Einwirkung dieser Umwandlung in einer Kontraktion.

Erwärmt man langsam weiter, so setzt die Ausdehnung wieder mit einem Koeffizienten ein, der kleiner ist, als der vor der Unstetigkeitsstelle beobachtete, derselbe nimmt mit wachsender Temperatur rasch ab und wird negativ. Diese zweite Kontraktion ist weit weniger scharf ausgeprägt als die erste, erstreckt sich aber über ein grösseres Temperaturintervall als jene. Deutlich tritt der zweite Umwandlungspunkt nur bei Sorten mit einem Kohlenstoffgehalt unter 0,65 Proz. auf. — Der erste Umwandlungspunkt entspricht einer Wärmeabsorption, wie sie von Roberts-Austen u. A. pyrometrisch gefunden wurde, während die zweite *dilatometrisch* erhaltene Umwandlungstemperatur bedeutend höher liegt als die zweite pyrometrisch beobachtete, sie liegt vielmehr in der Nähe des pyrometrisch beobachteten dritten kritischen Punktes. — Zur Erklärung der Umwandlungspunkte wird eine Hypothese aufgestellt, welche sich auf die Analogie des Systems Eisen-Kohlenstoff mit jenen Systemen zweier Körper gründet, aus denen beim Festwerden keine Mischkrystalle entstehen können. Fch.

---

60. ***J. H. van't Hoff.*** *Zinn, Gips und Stahl* (35 S. München und Berlin, R. Oldenbourg, 1901). — Abdruck eines Vortrags vor dem Verein der Deutschen Ingenieure zu Berlin. Der Verf. behandelt die Analogien, die sich zwischen chemischen Umwandlungserscheinungen und den Erscheinungen der physikalischen Zustandsänderungen ergeben haben, indem er sie an den gewählten drei Beispielen erläutert, an Zinn mit seiner Umwandlung aus gewöhnlichem in graues Zinn die Analogien zum Schmelzen und Erstarren, an Gips mit seiner Wasserabspaltung die Analogien zum Verdampfen, an Stahl mit seinen mannigfachen Modifikationen die Analogien zwischen festen und flüssigen Lösungen in Bezug auf Schmelzpunktserniedrigung, Kryohydratbildung etc., wobei noch besonders betont wird, dass die chemischen Umwandlungserscheinungen gegenüber den physikalischen einerseits durch ihren grösseren Formenreichtum, andererseits durch die oft eintretenden Verzögerungen der Umwandlung wesentlich verwickelter sind.
W. K.

---

61. ***Dewar.*** *Fester Wasserstoff* (Chem. News 84, S. 281—282, 293—295. 1901). — In diesem Aufsatz bespricht Dewar

zunächst einige experimentelle Besonderheiten von Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff in flüssigem Zustande, welche auf Unterschiede in den Dichten beruhen.

Der übrige Inhalt bezieht sich hauptsächlich auf die Herstellung und die Eigenschaften des festen Wasserstoffs. Die beim Festwerden beobachtete grösste Dichte flüssigen Wasserstoffs wurde zu 0,086 gefunden, während die Flüssigkeit bei ihrem Siedepunkt (unter Atmosphärendruck) die Dichte 0,07 besitzt. Die Dichte des festen Wasserstoffs selbst konnte nicht genau bestimmt werden. Der feste Wasserstoff schmilzt, wenn der Druck des gesättigten Dampfes ungefähr 55 mm Hg erreicht. Temperaturbestimmungen mit Hilfe zweier Konstantvolumen-Wasserstoffthermometer ergaben im Mittel 16° absolut für festen Wasserstoff unter einem Druck von 35 mm. Elektrische Widerstandsthermometer sind zur genauen Messung so niedriger Temperaturen unbrauchbar; ausser Wasserstoff eignet sich nur noch reines Helium als thermometrische Substanz. Für die Dampfspannung von flüssigem Wasserstoff für Drucke unterhalb einer Atmosphäre gilt die Näherungsformel

$$\log p = 6{,}7341 - \frac{83{,}28}{T},$$

wo T die absolute Temperatur und p den Druck in Millimeter Hg bezeichnet. Diese Formel gibt für 55 mm eine Temperatur von 16,7° absolut, so dass also der Schmelzpunkt von Wasserstoff bei ungefähr 16° bis 17° absolut liegen muss. Da die kritische Temperatur von Wasserstoff 30° bis 32° absolut ist, so liegt der Schmelzpunkt ungefähr halb so hoch als die kritische Temperatur, wie dies auch beim Stickstoff der Fall ist. Das schaumartige Aussehen des in einem gewöhnlichen Vakuumgefäss hergestellten festen Wasserstoffs, ist eine Folge der geringen Dichte und der in der ganzen Masse sich vollziehenden Verdampfung. Metallischen Charakter zeigt fester Wasserstoff in keiner Beziehung.

Während reines Kupfer in flüssiger Luft einen elektrischen Leitungswiderstand von $^1/_{20}$ des Wertes bei 0° C. besitzt, verringert es ihn in flüssigem Wasserstoff auf $^1/_{100}$ dieses Wertes.

Flüssiger Wasserstoff ist sehr geeignet zur Erzeugung hoher Vakua und zur Trennung gemischter Gase, die flüchtiger sind als Stickstoff und Sauerstoff. Eine praktische Anwendung

hat er zur Darstellung reinen Heliums aus den Gasen der Quellen von Bath gefunden.

Die Schlussbemerkungen beziehen sich auf die Dichte des Wasserstoffs unter verschiedenen Verhältnissen, und die Atomvolumina von flüssigem Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff (gefunden von Dewar zu 11,7, 13,1 und 12,6 bei den betreffenden Schmelzpunkten). Erwähnt werden noch die Werte der Ausdehnungskoeffizienten von flüssigem Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff; sie sind 0,024, 0,0056 und 0,0046, wonach flüssiger Wasserstoff einen fünfmal so grossen Ausdehnungskoeffizienten besitzt wie flüssiger Sauerstoff. Ds.

---

62. **E. Mathias.** *Die industrielle Herstellung und die hauptsächlichsten Anwendungen der verflüssigten Gase* (Rev. gén. d. sc. **12**, S. 902—914, 965—979. 1901). — Eine umfassende und gründliche Darstellung des im Titel angegebenen Themas, auf welche hier nur kurz hingewiesen werden kann. Ausser flüssiger Luft gelangen Stickstoffoxydul, Acetylen, Ammoniak, Chlor, Methylchlorid, Schwefligsäureanhydrid und Äthylchlorid zur Besprechung; die flüssige Kohlensäure soll den Gegenstand eines besonderen Artikels bilden. Ausser der Verflüssigung der Gase selbst ist im ersten Teil des Aufsatzes noch die Aufbewahrung der verflüssigten Gase behandelt; der zweite Teil beschäftigt sich mit den technischen Anwendungen und dem Transport. Ds.

---

63. **A. Denizot.** *Zum zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie* (ZS. f. Kälteind. 8, S. 192—195, 201—203. 1901). — Der Verf. gibt in diesem Aufsatz die mathematische Formulirung des zweiten Hauptsatzes für vollkommen umkehrbare Prozesse. Als Endergebnis findet er: Der integrirende Faktor, welcher die Integration der durch den ersten Hauptsatz gegebenen Gleichung ermöglicht, führt auf die Bestimmung des Wirkungsgrades eines unendlich kleinen Carnot'schen Kreisprozesses. Die absolute Temperatur wird durch den Wirkungsgrad einer Reihe reversibler Kreisprozesse bestimmt. Alsdann ist gleichzeitig die Existenz der Entropiefunktion nachgewiesen. Ds.

---

64. ***R. Lezé.*** *Eine thermische Idealmaschine* (Rev. gén. d. sc. 13, S. 93—96. 1902). — Der Verf. nimmt sich vor, auf synthetischem Weg einen Wärmemotor von grösster Vollkommenheit zu finden und gelangt zu dem Ergebnis, dass die gesuchte Idealmaschine nach dem Carnot'schen Prozess arbeiten muss. — Um zu dem Ziel zu gelangen, stellt er sich einen „Transformator" vor, der Arbeit in Wärme und umgekehrt Wärme in Arbeit zu verwandeln vermag, der also die Rolle des arbeitenden Mediums spielt. Den Transformator lässt er isothermische und adiabatische Zustandsänderungen ausführen und hierauf im Zusammenhang den C.'schen Kreisprozess beschreiben. Für die Zwecke der Rechnung ersinnt er mechanische Analogien, die dem Ref. recht gekünstelt und ungeniessbar erscheinen. Mit solchen Anschauungsweisen lässt sich füglich nur ein Resultat erreichen, das von vornherein bekannt ist; von „Synthese" kann hiernach keine Rede sein. K. Bü.

---

65. ***R. Mewes.*** *Über die Bedeutung des ersten und zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie für die Leistungsfähigkeit von Feuerungs- und Wärmekraftanlagen* (ZS. f. Beleuchtungswesen 7, S. 391—393, 403—405. 1901). — In diesem, vor dem fünften internationalen Zoologenkongress gehaltenen Vortrage behandelt der Autor, welcher zu der Clausius'schen Form des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie eine ablehnende Stellung einnimmt (vgl. Beibl. 26, S. 50), von seinem Standpunkt aus die Grundlagen der Thermodynamik. Das Gesamtergebnis seiner Entwicklungen glaubt er kurz dahin zusammenfassen zu können, dass der zweite Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie weder theoretisch noch experimentell richtig sei, dagegen der erste Hauptsatz sowohl für die Wärmekraftmaschinen als auch für die Arbeitsleistung des tierischen Organismus sich als richtig bewährt habe und ein unantastbares Grundgesetz des gesamten Naturmechanismus darstelle. Ds.

---

66. ***L. Marchis.*** *Leçons sur les moteurs à gaz et à pétrole* (XL u. 175 S. Paris, Gauthier-Villars, 1901). — Der Beurteilung von Verbrennungsmotoren in Bezug auf die Ausnutzung des Brennstoffes werden zumeist die Idealdiagramme geschlossener Heissluftmaschinen zu Grunde gelegt, die sich

in der äusseren Gestalt mit den Indikatordiagrammen der betreffenden Motorentype decken. In seinen Vorlesungen über Gasmotorentheorie weist der Verf. nun nach, wie unzulässig dieses Verfahren mitunter sein kann, und betont mit Nachdruck, dass nur eine strenge Beobachtung der thermodynamischen Grundprinzipien einen richtigen Vergleichsmaassstab liefern kann.

Der Leser wird zunächst in einer geschichtlichen Einleitung, die im wesentlichen den Inhalt der in den Beibl. **26**, S. 379 besprochenen Broschüre wiedergibt, in das Gebiet der Gasmotoren eingeführt und hierauf in Kap. 1 mit der Anwendung des Energieprinzips auf thermodynamische Vorgänge vertraut gemacht. Den eigentlichen Kern des Buches bilden die Kap. 2, 3, 5 und 6, die dem Beau-de-Rochas-Otto'schen Viertakt, den Prozessen von Charon, Brayton und Diesel gewidmet sind. Der Verf. beschreibt deren ideale Diagramme, unterzieht die einzelnen Zustandsänderungen einer eingehenden Betrachtung, legt die Hauptpunkte im Diagramm durch Rechnung fest und bestimmt endlich den thermischen Wirkungsgrad. Hierbei werden die Hypothesen, die sich angesichts der lückenhaften Kenntnis der Verbrennungsvorgänge notwendig machen, deutlich angeführt und damit die Grenzen angedeutet, die den gewonnenen Resultaten gesteckt sind. Der Verf. zeigt dann, wie man nur durch gewisse Vernachlässigungen auf die von anderen Autoren (Schöttler, Witz, Bouloin, Schröter) entwickelten Formeln kommen kann und weist auch zahlenmässig nach, was für bedeutende Unterschiede sich bisweilen ergeben. Vielleicht hätte der Verf. den Einfluss hervorheben können, den die Annahme konstanter specifischer Wärme ausübt. Man vermisst jede Bemerkung, wie wichtig die Frage der Abhängigkeit der specifischen Wärme von der Temperatur für die Gasmotorentheorie ist. — In Kap. 4 werden einige Regulirungsmethoden auf ihre Wirtschaftlichkeit geprüft. Kap. 7 enthält die kalorimetrische Untersuchung nach Rankine und Hirn, in Kap. 8 endlich werden das Carnot-Clausius'sche Prinzip und die Haupteigenschaften des Entropiediagrammes dargelegt, dem der Verf. für die Untersuchung von Gasmotoren keinen grossen Wert beilegen möchte.

Der Leser wird das originell und anregend geschriebene

Buch mit Befriedigung aus der Hand legen und den Beifall begreifen, den die Vorlesungen bei dem französischen Hörerkreis gefunden haben. Die Leçons des Verf. gehören zu dem besten, was in der Litteratur über Gasmotorentheorie existirt.

K. Bü.

---

67. ***A. Schükarew.*** *Zur Thermodynamik der konzentrirten Lösungen* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 543—560. 1901). — Für den Fall der Verteilung eines Stoffes zwischen zwei nicht mischbaren Lösungsmitteln wird der Verf. zu folgender Formel geführt:

$$\frac{(c - a)\, c'}{(c' - a')\, c} = \text{konstans.}$$

c und c' sind die Konzentrationen des gelösten Stoffes in den beiden Lösungsmitteln, a und a' die Konzentrationen der gesättigten Phasen. Eine Prüfung der Formel für die Verteilung des Jods zwischen Wasser und Schwefelkohlenstoff, des Jods zwischen Wasser und Bromoform, des Jods zwischen Wasser und CCl_4, des Jods zwischen Schwefelkohlenstoff und wässerigen KJ-Lösungen zeigt die Anwendbarkeit obiger Gleichung auf diese Fälle. Auch in den übrigen untersuchten Fällen (Jod zwischen CS_2 und wässerigen Lösungen von LiJ, NaJ, KJ, Brom zwischen CS_2 und wässeriger KBr-Lösung, Äther zwischen Wasser und Kautschuk, β-Naphtol zwischen Wasser und Naphtalin, KCl zwischen Wasser und $SiO_2 . 5\,H_2O$, Methylengrün zwischen Wasser und Seide) zeigt sich die Formel meist in genügender Übereinstimmung mit den experimentellen Daten.

Weiter prüft der Verf. die Formel für den zeitlichen Verlauf des Lösungsprozesses

$$\frac{\log a - \log (a - c)}{t - t_0} = \text{konst.}$$

im Falle der Lösung von Steinsalz und von glasartigem Rohrzucker und findet sie gut bestätigt.

Er betrachtet dann weiter den Fall, dass der Übergang eines Körpers nicht aus der Phase des reinen Stoffs in seine Lösung, sondern von einer Lösung in eine andere erfolgt, und gelangt zu der bekannten Differentialgleichung eines Diffusionsprozesses

$$\frac{d\,c}{d\,t} = \frac{k}{a}\,\frac{d\,c}{d\,\lambda}$$

(λ der Abstand der Schicht vom Boden). Bemerkenswert ist hier nur die Beziehung, welche zwischen der Diffusionskonstante einerseits und der Konstante k der Lösungsgeschwindigkeit und daher der Verteilung und der Löslichkeit andererseits festgestellt werden kann.

Eine vom Verf. abgeleitete Formel

$$\frac{c_1 - c_{1,0}}{c_{2,0} - c_2} = \text{konstans}$$

für den Fall der Löslichkeitsbeeinflussung (c_1 und c_2 die Konzentrationen der beiden Salze in der gemeinsamen Lösung, $c_{1,0}$ und $c_{2,0}$ dieselben in den gesättigten Einzellösungen) zeigt nur eine angenäherte Übereinstimmung mit der Erfahrung.

Ds.

---

68. ***H. Helmholtz.*** *Abhandlungen zur Thermodynamik chemischer Vorgänge, herausgegeben von M. Planck* (Ostwald's Klass. der exakten Wiss. No. 124, 83 S. Leipzig, W. Engelmann, 1902). — Das vorliegende Bändchen der „Klassiker" vereinigt die vier Arbeiten von Helmholtz, mit denen er das Anwendungsgebiet der Methoden der reinen Thermodynamik in so erfolgreicher Weise auf chemische und galvanische Vorgänge ausgedehnt hat, nämlich die Arbeit „über galvanische Ströme, verursacht durch Konzentrationsunterschiede" aus dem Jahre 1877 und die drei Arbeiten zur „Thermodynamik chemischer Vorgänge" aus den Jahren 1882 und 1883. Der Herausgeber hat das Studium dieser grundlegenden Arbeiten durch Verbesserung von Rechenfehlern und Versehen, die in den Originalausgaben vorhanden waren, und durch eine Reihe erläuternder Anmerkungen in angemessener Weise erleichtert. W. K.

---

69. ***G. Moreau.*** *Über die adiabatische Kurve* (C. R. 133, S. 732—735. 1901). — Bezeichnet P den Druck eines Gases und V sein Volumen bei einer bestimmten Temperatur t, P_0 und V_0 dieselben Grössen bei der Temperatur 0° Cels., α' den Ausdehnungskoeffizienten und γ das Verhältnis der specifischen Wärmen bei konstantem Druck und bei konstantem Volumen, so ist bekanntlich in erster Annäherung

$$PV = P_0 V_0 (1 + \alpha' t)$$

und für den Fall adiabatischer Kompression oder Dilatation

$$PV^{\gamma} = \text{konst.}$$

Der Verf. sucht nun dem Umstande Rechnung zu tragen, dass im allgemeinen weder α' noch die specifische Wärme bei konstantem Volumen streng konstant sind; er ersetzt die erste Gleichung durch

$$PV = P_0 V_0 (1 + \alpha t + \beta t^2),$$

und nimmt für die specifische Wärme eine lineare Abhängigkeit von der Temperatur an:

$$c = c_0 + a t.$$

Für die adiabatische Kurve ergibt sich dann eine recht komplizirte Gleichung, von welcher der Verf. meint, dass es Sache der Physiker sei zu untersuchen, ob sie genügend genau die Beobachtungen darstelle. Ds.

---

70. ***D. Berthelot.*** *Über eine Eigenschaft der einatomigen Gase* (J. de Phys. **10**, S. 611—614. 1901). — Die Gleichung von van der Waals liefert zwischen der Gaskonstanten R und den kritischen Grössen p_c, v_c und T_c (Druck, Volumen und Tempertur die Beziehung $R\,T_c : p_c\,v_c = 2{,}67$, während die Beobachtungen für dieses Verhältnis viel höhere, um 3,7 liegende Werte ergeben. Die verhältnismässig geringsten Abweichungen von 2,67 zeigen sich bei den einfachen Gasen (z. B. Sauerstoff 3,49). Es ist nun von Interesse, wie sich einatomige Gase verhalten, da hier die Bedingungen der Theorie am besten erfüllt sein müssen. Von den kritischen Daten des Argons sind von Ramsay und Travers p_c zu 52,8 Atm. und T_c zu 155,6° absolut bestimmt, während das kritische Volumen nicht gemessen wurde. Die Dichte bei 87° absolut ist jedoch bekannt, sie beträgt 1,212. Hieraus berechnet nun der Verf. die kritische Dichte mit Hilfe der Formel von Mathias $d_c = d : 2\,[1 + a\,(1 - T : T_c)]$, in der die empirische Konstante a für die einzelnen Stoffe zwischen 0,8 und 1 liegt. Der Mittelwert 0,9 ergibt die kritische Dichte des Argons zu 0,434 und das gesuchte Verhältnis zu 2,62. Der Grenzwert 0,8 für a, der das Verhalten der einfachen Gase darstellt, ergibt 2,71. Der Verf. schliesst hieraus, dass für Argon der theoretische Wert 2,67 nahezu erfüllt ist, und daher die Abweichungen der andern Gase auf die Mehratomigkeit zurückzuführen ist. Der Ref. möchte bemerken, dass die Regel von Mathias mit der Konstanten 0,8—1 nur für solche Stoffe aufgestellt ist, für die das Verhältnis nicht

sehr von 3,7 abweicht. Es scheint ihm daher aus der Rechnung des Verf. wohl zu folgen, dass Argon im Sinne der Theorie von den übrigen Stoffen abweicht, dass aber das gesuchte Verhältnis immer noch grösser ist als der von der Theorie geforderte Wert. M. R.

---

71. ***C. J. Kool.*** *Zweite Mitteilung über die Korrektion, welche die Gleichung* $\Sigma \frac{1}{2} m v^2 = \frac{3}{2} P V$ *mit Rücksicht auf das Molekularvolumen erfordert* (Bull. soc. vaud. 37, S. 383—422. 1901). — Der Verf. diskutirt die von van der Waals, O. E. Meyer und Boltzmann (Gastheorie 2, S. 7) angewandten Methoden zur Ermittelung der „Volumkorrektion" *b* der Gasgleichung. Er selbst hat in einer früheren Note eine Ableitung aus der Virialgleichung gegeben, und glaubt damit alle bisher betretenen Wege besprochen zu haben. Offenbar sind ihm die Arbeit von H. A. Lorentz (Wied. Ann. 12, S. 127. 1881), die zweite Ableitung von Boltzmann (Gastheorie 2, S. 149), und Arbeiten von van der Waals, G. Jäger, van Laar u. A. entgangen, deren Kenntnis ihn wohl zu einem positiveren Schlussresultat geführt hätten. M. R.

---

72. ***A. Quint Gzn.*** *Isothermen für Mischungen von Chlorwasserstoff und Äthan* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 14—26. 1901). — Die Stoffe wurden gewählt, da bei ihnen die von Kuenen für bestimmte Bedingungen vorausgesagte, bisher noch nicht beobachtete retrograde Kondensation *zweiter* Art erwartet werden konnte. Die Messungen beziehen sich auf die beiden reinen Stoffe und vier dazwischen liegende Gemische. Die Drucke variirten von 32 bis 78 Atm., die Temperaturen von ca. 14 bis 52,5° C. Die Darstellung des Chlorwasserstoffs geschah durch Eintropfen von konzentrirter Schwefelsäure in mit etwas Ferrosulfat versetzte Salzsäure; das nicht so vollkommen rein zu erhaltende Äthan wurde durch Elektrolyse von Natriumacetat gewonnen, doch genügte die Reinheit für die Versuche. Letztere fanden in einer kalibrirten mit elektromagnetischem Rührer versehenen Cailletetröhre statt, deren dickwandiger Teil sich in einem ca. 35 l enthaltenden Wasserbad befand. Die Temperatur wurde durch einen Wechselstrom, der zwei im Bad befindliche mit Salmiaklösung gefüllte Röhren passirte, kon-

stant erhalten. Die Beobachtungen zeigen, dass der kritische Druck als Funktion des Konzentrationsverhältnisses ein Maximum und die kritische Temperatur ein Minimum hat, und daher nicht die vermutete retrograde Kondensation zweiter Art vorliegen konnte. Die retrograde Kondensation war überhaupt äusserst gering, so dass kritische Faltenpunkts- und Berührungstemperatur nahezu zusammenfallen. Das Material liess sich zur Prüfung anderer Konsequenzen der van der Waals'schen Theorie der Gemische sehr gut verwenden. Die Beobachtungen wurden durch die Gleichung von van der Waals gut dargestellt, indem a als Temperaturfunktion und b als Volumfunktion eingeführt wurde. Es berechnete sich alsdann gut das Konzentrationsverhältnis, das der kritischen Maximaltemperatur entspricht, (ber. 0,636, beob. 0,63); keine Übereinstimmung ergab eine angenäherte Gleichung für den Maximaldruck. Ferner stimmen qualitativ zwei Näherungsgesetze der Theorie für Volumkontraktion und Druckkontraktion mit den Beobachtungen. Das dritte Näherungsgesetz: „Der Partialdruck eines Stoffs in einem Gemenge ist derselbe, als wären die Moleküle des andern Stoffs durch die der eigenen Art ersetzt“, zeigt sich quantitativ erfüllt. Die Beobachtungen bestätigen also in den Hauptpunkten die Theorie. M. R.

---

73. ***L. Boltzmann.*** *Leçons sur la theorie des gaz. Traduites par A. Gallotti. Mit Einleitung und Anmerkungen von M. Brillouin, Prof. am Collège de Françe. I. Teil* (XIX u. 204 S. Paris, Gauthier-Villars, 1902). — Es bedarf wohl kaum des Hinweises, dass die Übersetzung der Boltzmann'schen „Vorlesungen über Gastheorie“ (Leipzig, J. A. Barth, 1896) ins Französische ein bedeutungsvolles Ereignis ist. Es ist zu hoffen, dass hiermit die Theorie, dank der vollendeten Form, in der sie Boltzmann bietet, einen weiteren fruchtbaren Boden gewinnt. In einer geistvollen Einleitung setzt Brillouin die Bedeutung und die Schwierigkeiten der Theorie auseinander; die Anmerkungen am Schluss des Buches enthalten kritische Betrachtungen über einige Punkte. Die Übersetzung des zweiten Teils des Werkes ist in Vorbereitung. M. R.

---

74. **M. Thiesen.** *Über die gegenseitige Anordnung der Elemente zweier Scharen nach den Gesetzen des Zufalls* (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S. 98—105. 1902). — Boltzmann hat versucht das Maxwell'sche Verteilungsgesetz auf einem zweiten Wege abzuleiten (Wien. Ber. 76, S. 373. 1877). Diese Ableitung hält der Verf. für unrichtig, indem erstens die Annahmen schwankend seien, zweitens die Analyse falsch sei. Im Anschluss daran gibt er eine eigene, von der Boltzmann'schen abweichende Behandlung des Problems.

W. S.

---

75. **G. W. Walker.** *Die Anwendung der kinetischen Gastheorie auf die elektrischen, magnetischen und optischen Eigenschaften zweiatomiger Gase* (Proc. Roy. Soc. 69, S. 394—398. 1902). — Die zweiatomigen Moleküle, auf die sich der Verf. zunächst beschränkt, werden in drei Klassen unterschieden. Die beiden Atome werden stets entgegengesetzt elektrisch angenommen. Die Atome der Klasse A stehen in ständigem Kontakt unter Wirkung der elektrischen Anziehung, bei B beschreiben sie elliptische Bahnen um den Schwerpunkt des Systems, bei C hyperbolische oder parabolische Bahnen; letzteres ist der Fall freier Ionen.

Der Verf. gelangt, wie in der Arbeit nicht näher entwickelt wird (es wird wegen eines Teils der Entwicklungen auf „Electrician“ Aug. 1899, On the Phillips Phenomenon verwiesen) zu folgenden Ergebnissen: Freie Atome verursachen in einem entstehenden magnetischen Felde einen vorübergehenden diamagnetischen Effekt; Moleküle verursachen positive magnetische Susceptibilität. Für die Dielektricitätskonstante K ergibt sich: $K = 1 + kp / \Theta^2$, worin k eine Konstante, p der Druck und Θ die absolute Temperatur bedeutet. Die meisten Theorien ergeben $K = 1 + kp / \Theta$. Der neue Ausdruck gibt, wie eine Tabelle zeigt, die Resultate von Baedecker (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 305—335; Beibl. 25, S. 708) für gasförmiges SO_2 und NH_3 viel besser wieder, als der letztgenannte Ausdruck. Die Berechnung optischer Effekte geschah, indem zunächst der Einfluss der Wellen auf die Teilchen und dann die Modifikationen der Wellen durch letztere berechnet wurden. Es ergibt sich: Freie Atome verursachen einen „abnormen“ Brechungsexponenten entsprechend einem von Ketteler eingeführten Term (Ref.

möchte auf die ähnlichen Resultate von Drude, Physik. ZS. 1, S. 161. 1900; Beibl. 24, S. 855 aufmerksam machen). Der Einfluss der Moleküle vermag die gewöhnliche und anomale Dispersion zu erklären. Die magnetische Drehung der Polarisationsebene ergibt sich, wenn die Massen des negativen und positiven Atoms ungleich sind. Das mittlere Quadrat der Winkelgeschwindigkeit der Moleküle lässt sich durch Kombination der Formeln für Refraktion und magnetische Drehung berechnen; für Sauerstoff ergibt sich eine Drehungsperiode, die einer weit jenseits des violetten Lichtes liegenden Wellenlänge entspricht. Die Dispersionskurve ist alsdann aufzufassen als hervorgerufen durch die Geschwindigkeitsverteilung der molekularen Rotationen. Die Erklärung der Spektrallinien glaubt der Verf. in dem Vorhandensein einer geringen Zahl multipler Moleküle suchen zu müssen, deren Annahme er auch für nötig hält, um in gewissen Fällen das Verhältnis der specifischen Wärmen von Gasen zu deuten. In Vielem bewegen sich also die Betrachtungen des Verf. in neuerdings in einigen Fällen betretenen, auch aus andern Gründen verfolgenswerten Bahnen, doch bedürfen sie wohl, um einen wirklichen Fortschritt zu bedeuten, einer viel weiter gehenden Durcharbeitung. M. R.

---

76. *G. Platner. Die Mechanik der Atome* (97 S. Berlin, Krayn, 1901). — Der Verf. steht einerseits auf dem Boden Faraday-Maxwell'scher und gastheoretischer Anschauungen, andererseits weichen seine physikalisch-chemischen Vorstellungen von den heutigen ab, jedoch ohne dass dieselben klar begründet oder durchgeführt würden. Auf eine Übersicht der Sätze der Mechanik folgt die Anwendung auf die Moleküle, und zwar werden mehratomige Moleküle als adiabatisch cyklische Systeme betrachtet (vgl. S. 32). Hierin soll der Hauptunterschied zwischen Nichtmetallen und Metallen bestehen, da letztere einatomig gedacht werden, und daher die Beweglichkeit der Teilchen nicht durch innere cyklische Bewegungen beschränkt ist. Dieser Gedanke ist wohl das bemerkenswerteste, wenn man ihm auch nicht mit dem Verf. eine so fundamentale Rolle zuschreibt. Die chemischen Anschauungen des Verf. beruhen namentlich auf der Annahme weitgehender Reaktionen zwischen gelöstem Körper und den Bestandteilen des Wassers.

Die Lösungen anorganischer Salze sollen Molekularverbindungen von Basis und Säure sein, z. B. wäre NaCl in Lösung eine Verbindung von HCl und NaOH. Bewiesen wird diese Vorstellung nicht, denn die gute Berechnung von Lösungswärmen in Tabelle S. 50 scheint dem Ref. einfach auf der Unabhängigkeit der Wärmesummen vom Wege zu beruhen. Ebenso dürfte der Einwand gegen die Berechnung der Neutralisationswärmen aus der Dissociationstheorie nicht stichhaltig sein, da der Verf. die Wärmetönung (H, OH) gleich setzt derjenigen ($\overset{+}{H}$, $\overset{-}{OH}$), was natürlich nicht der Fall zu sein braucht. Die Betrachtungen des Verf. über die elektrische Kraft und die Einwendungen gegen die osmotische Theorie der Stromerzeugung dürften daher die heutigen Anschauungen kaum beeinflussen können. M. R.

Optik.

77. ***F. Lindemann.*** *Zur Theorie der Spektrallinien* (Münch. Ber. **31**, S. 441—494. 1901). — Ausgehend von der Überzeugung, dass die Wellenlängen eines Spektrums als Wurzeln einer transcendenten Gleichung aufzufassen sind, untersucht der Verf. die Oscillationen einer im Äther ruhenden homogenen elastischen Kugel und fragt sich, wie diese transversalen oder longitudinalen Schwingungen auf den Äther übertragen werden, unter der Annahme, dass vom Mittelpunkt der Kugel aus nach allen Seiten Symmetrie herrscht. Besonderes Gewicht wird darauf gelegt, dass die zu Grunde gelegten Annahmen einfach seien.

Auf Grund der Theorien von Clebsch und Henneberg wird für die möglichen Schwingungszahlen, d. h. für die Schwingungszahlen, für welche die Grenzbedingungen der elastischen Lichttheorie erfüllt werden können, eine transcendente Gleichung abgeleitet, deren Lösung jedoch nicht möglich ist. Bei den einatomigen Gasen sollen nun die hier gemachten Voraussetzungen zutreffen. Die Linien werden in 6 Gruppen eingeteilt, je nachdem die Schwingungen im Innern der Kugel longitudinal oder transversal sind etc. Jede Gruppe soll einen

bestimmten Teil des Spektrums bilden und durch eine besondere transscendente Gleichung charakterisirt sein. Von zahlreichen Folgerungen des Verf. mögen nur einige erwähnt werden: dass sich ein Linienspektrum in ein Bandenspektrum verwandle, indem die Linien sich verbreitern und „zu Banden zusammenschliessen"; dass auch dunkle Linien auf hellem Grunde emittirt werden können; dass auch jedem kugelförmigen Himmelskörper ein eigentümliches Spektrum zukomme, das nur von seiner Grösse und seinem Elasticitätskoeffizienten abhänge.

Weiterhin wird dann der Schluss gezogen, dass die Wurzeln der für zwei einatomige Gase geltenden transcendenten Gleichungen nahezu im umgekehrten Verhältnis der Atomradien stehen, woraus wieder folgt, dass das Verhältnis der Wellenlängen zweier einatomigen Gase proportional ist dem Verhältnis der Kubikwurzeln aus den Atomgewichten,

$$\frac{\lambda}{\lambda_1} = A \sqrt[3]{\frac{G}{G_1}}.$$

Diese Formel wird an den Spektren von Ca und Mg, Zn und Cd, Ba und Sr, Ca und Sr, Hg und Cd, Li und Na, Na und Ka, Cu und Ag, Cu und Au geprüft, indem immer aus den Linien des einen Elements die des andern berechnet werden, oder umgekehrt. Es zeigt sich, dass man so im allgemeinen eine erhebliche Zahl wirklich beobachteter Linien erhält, wenn auch mit Differenzen bis zu 20 A.E. Dagegen ist die Zuordnung der einzelnen Serienglieder im allgemeinen eine durchaus andere, als man sie nach den Formeln von Kayser und Runge erwartet. Diese letzteren sucht der Verf. gleichfalls aus seiner Theorie abzuleiten, indem er eine Formel aufstellt, durch die in der Nähe einer gemeinsamen Wurzel zweier transcendenten Gleichungen der besprochenen Art die vorangehenden Wurzeln (Wellenlängen) angenähert dargestellt werden. Zum Schlusse wird der Versuch gemacht, im Spektrum des Mg, Cd, Ca eine Trennung der Linien in die aufgestellten Gruppen vorzunehmen. Die Rechnungen sollen fortgesetzt werden. Kn.

---

78. ***G. A. Hemsalech.*** *Recherches expérimentales sur les spectres d'étincelles* (8⁰. XVI u. 139 S. Paris, A. Hermann, 1901).

— Eine zusammenfassende Darstellung der vom Verf. in Gemeinschaft mit A. Schuster sowie selbständig ausgeführten Untersuchungen. Nach einer historischen Einleitung wird, entsprechend den früheren Arbeiten, zunächst über den Einfluss einer in den Entladungskreis eingeschalteten Selbstinduktion auf das Aussehen und den Charakter des Funkens berichtet. Insbesondere wird der Effekt eines in die Induktionsspule eingelegten Metallkernes untersucht und im Einklang mit den Resultaten von J. J. Thomson gefunden, dass Kupferkerne, und besonders Eisenkerne, die oscillirende Entladung abschwächen oder zerstören.

Es folgt dann eine genauere Untersuchung der unter wechselnden Bedingungen erzeugten Funkenspektren von 14 Metallen. In den Entladungsweg eines grossen Kondensators konnten zwei variirbare Spulen von 0,06 bis 0,006 H. cr. eingeschaltet werden. Mit Hilfe von Prismen wurden dann in der Gegend 3500 bis 5900 Serien von Spektralaufnahmen mit wechselnder Selbstinduktion, Kapazität etc. gemacht. Es zeigte sich ein verschiedener Einfluss je nach dem Metall und nach den Linien. Die letzteren teilt der Verf. in drei Klassen ein: 1. Linien, deren Intensität mit zunehmender Selbstinduktion schnell abnimmt, hierhin gehören die Luftlinien und die „kurzen" Linien. 2. Linien, deren Helligkeit langsam und kontinuirlich abnimmt; sie sind im gewöhnlichen Funken und Bogen sehr stark, in letzterem meist umgekehrt. 3. Linien, die mit wechselnder Selbstinduktion Minima und Maxima der Intensität durchlaufen. Diese Linien sind im gewöhnlichen Funken weniger hell, dagegen sehr hell im Bogen; die meisten Linien des Eisens und des Kobalts gehören hierhin.

Im dritten Teile werden die Funkenspektra von Fe, Mn, Ni, Co, Cd, Zn, Mg, Al, Sn, Pb, Sb, Bi, Cu, Ag, Luft und O eingehender beschrieben. Es wurde jedesmal das Spektrum ohne Selbstinduktion zu demjenigen mit Selbstinduktion photographirt, dazu das Eisenspektrum (mit Selbstinduktion). Angenäherte Messungen bestätigen die Identität der Linien. Auf Grund des Vergleiches teilt der Verf. die untersuchten Metalle in zwei Klassen ein. Zur ersten rechnet er die Metalle, deren Linien fast alle verstärkt werden (Fe, Mn, Co, Ni); zur zweiten diejenigen Metalle, bei denen das Gegenteil stattfindet (Cd, Zn,

Al, Sb, Sn, Bi, Pb, Cu, Ag). Der Verf. sucht diese Unterscheidung aus der Natur der Funkenentladung abzuleiten, indem er letztere in drei Phasen teilt, 1. die Primärentladung, 2. die oscillirende Entladung, 3. das kontinuirliche Glühen der Aureole. Die Temperatur der letzten Phase soll etwa der des Bogens entsprechen, die der beiden andern höher liegen. Bei der ersten Gruppe von Metallen soll sich eine grosse Menge Dampf entwickeln, bei der zweiten nur eine geringe. Aus der verschiedenen Geschwindigkeit der Abkühlung werden dann die bei den beiden Gruppen beobachteten Unterschiede erklärt. Die drei Klassen von Linien sollen den drei Phasen entsprechen.

Kn.

---

79. ***Clive Cuthberson.*** *Die Anordnung der Banden in der ersten Gruppe des positiven Bandenspektrums des Stickstoffs* (Phil. Mag. (6) **3**, S. 348—353. 1902). — Nach dem Muster der von Deslandres und Ames gegebenen Anordnungen der zweiten Gruppe des genannten Spektrums versucht der Verf. auch die erste zu ordnen; er bedient sich dabei der Messungen Hasselbergs. Die Schwingungszahlen der Kanten werden in 13 Serien geordnet, von denen zwei je 5, eine 4, sechs 3 und die übrigen nur 2 Glieder umfassen und deren Anfangsdifferenzen eine arithmetische Reihe bilden. Der Verf. sucht seine Anordnung noch durch eine Reihe weiterer Gründe zu stützen. Die Theorie von Thiele ist nicht berücksichtigt.

Kn.

---

80. ***Ch. Fabry*** *und* ***A. Perot.*** *Messung von Wellenlängen in absolutem Masse; Sonnenspektrum und Eisenspektrum* (Ann. chim. phys. (7) **25**, S. 98—139. 1902). — Ausführlicher Bericht über die Messungen, deren Resultate bereits anderweitig mitgeteilt wurden. (Vgl. Beibl. **26**, S. 59 u. 274.) Es wurden 14 Linien des Eisenbogens bei Atmosphärendruck und 33 Fraunhofer'sche Linien an die grüne von Michelson und Benoît gemessene Cadmiumlinie 50858,240 angeschlossen, um so im sichtbaren Spektralbezirk Normalen zu schaffen, deren Genauigkeit über die von Rowland gegebenen erheblich hinausgeht.

Die zu Grunde gelegte Cadmiumlinie wurde in einer Michelsonröhre durch Wechselstrom erzeugt; unter diesen Umständen überwiegt die Hauptlinie so sehr, dass die Neben-

linien ohne Einfluss sind. Luftdruck und Temperaturänderungen wurden nicht berücksichtigt, da ihr Effekt unter drei Einheiten der 8. Stelle blieb. Die erstrebte Genauigkeit beträgt eine Einheit der 7. Stelle.

In der Einleitung werden die verschiedenen Methoden zur relativen und absoluten Wellenlängenmessung zusammengestellt und kritisch mit der von Fabry und Perot verglichen. Die Verf. kommen dabei auf Grund ihrer Messungen zu dem Schluss, dass das Gitter ein sehr vortreffliches Instrument sei für interpolirende Messungen, mittelmässig für relative Messungen zwischen weit entfernten Linien und schlecht für absolute Messungen.

Es folgt eine ausführliche Beschreibung der angewandten Apparate und der Methode. Neben dem Interferometer mit veränderlichem Plattenabstand wurden „étalons“ von 2,5, 5 und 10 mm Dicke benutzt, d. h. feste Plattenpaare, deren Luftschicht die angegebene Dicke hatte und mit Hilfe des Interferometers in Wellenlängen der grünen Cadmiumlinie gemessen wurde. Schwankungen der Temperatur beeinflussen den gebrochenen Teil des so erhaltenen Wertes. Auf die Elimination dieser Fehlerquelle sowie auf die genaueste Justirung der Platten kam es in erster Linie an. Bei der Messung der Wellenlängen wird die früher benutzte Methode der Coincidenzen verlassen, ihrer Umständlichkeit wegen, und statt dessen direkt die Ordnungszahl der Interferenz im Centrum eines Ringsystems bestimmt, successive für die beiden zu vergleichenden Wellenlängen. Da der Abstand der Glasplatten konstant und bekannt ist, so kennt man auch ohne weiteres den ganzzahligen Teil der Ordnungszahl. Der gebrochene Teil derselben lässt sich, wie die Verf. zeigen, durch die Messung des Winkeldurchmessers eines Ringes, z. B. des ersten vom Centrum aus, ermitteln. Dies geschah mit einem Okularmikrometer, das mit Hilfe eines Brunner'schen Kreises kalibrirt war. Die Ordnungszahl ergibt sich so bis auf wenige Einheiten der dritten Dezimale; zur Erreichung der angestrebten Genauigkeit muss die genannte Zahl dann etwa von der Ordnung 10000 sein.

Die Phasenänderung die durch Reflexion an den Silberschichten eintritt bedingt endlich noch eine besondere Korrektion,

die bei einer Schichtdicke von 40—61 $\mu\mu$ im äussersten Falle $8 \cdot 10^{-4}$ $\mu\mu$ erreicht.

Nach dieser Methode wurden nun eine Reihe Eisen- und Sonnenlinien gemessen. Im ersten Falle wurde das Licht eines Eisenbogens mit Hilfe eines Rowland'schen Plangitters zerlegt und die gewünschten Linien ausgesucht. Im zweiten Falle, wo man bei verbreitertem Spalt dunkle Ringe erhält, wurde ein Konkavgitter grösster Art angewendet, dessen Spalt auf einem Kreise bewegt wurde; unmittelbar vor dem Interferometer befand sich noch ein besonderer Kondensator. Das Sonnenbild wurde, zur Vermeidung des Dopplereffektes, auf dem Spalt des Gitters centrirt. So ergeben sich die folgenden Zahlen:

Eisen	4736,785	4859,763	5001,887
	5083,345	5232,344	5302,321
	5435,525	5506,783	5586,775
	5615,657	5763,023	6065,489
	6230,733	6494,992	

Ausserdem findet man die Wellenlängen der bereits früher gemessenen Linien von Hg, Zn, Cu, Ag, Na, Li, sowie von 33 Sonnenlinien. Der Vergleich derselben mit den Rowland'schen Werten ergibt, dass das Verhältnis der Wellenlängen von Fabry und Perot einerseits und Rowland andererseits keineswegs konstant ist, sondern einen periodischen Gang besitzt, und dass somit die letzteren Werte ebenso wie sämtliche an sie angeschlossenen Messungen mit erheblichen, von Spektralregion zu Spektralregion variablen Fehlern behaftet sind, Fehlern, die 0,02 A.E. überschreiten. Kn.

---

81. ***K. Ångström.*** *Das mechanische Äquivalent der Lichteinheit* (Physik. ZS. 3, S. 257—259. 1902; Astrophys. J. 15, S. 223—226. 1902). — Der Verf. fand bereits (Wied. Ann. **67**, S. 647. 1899), dass die Gesamtstrahlung der Hefnerkerze erheblich grösser ist als die von Tumlirz gefundene und zeigt, dass die Tumlirz'sche Methode, den Lichteffekt der Strahlung zu finden, zu hohe Werte der Lichtstrahlung ergeben musste. Er findet nun das mechanische Äquivalent der Beleuchtungsstärke zu rund 8 Erg pro Sekunde. Die Gesamtstrahlung Q bestimmte er mittels seines Kompensationspyrheliometers (Wied. **67**, S. 633. 1899) und fand übereinstimmende Resultate für Abstände von 100 und 500 cm von

der Lichtquelle. Das Verhältnis der Gesamtstrahlung zur Lichtstrahlung (Q / S) bestimmte er folgendermassen: Nachdem die Lichtquelle durch ein Spektroskop zerlegt war, wurden die unsichtbaren Strahlen durch Schirme abgeblendet, während die leuchtenden Strahlen durch eine Cylinderlinse zu einem weissen Bilde auf einem Photometerkopf vereinigt wurden. Es wurde nun dafür gesorgt, dass die von einem zweiten Exemplar derselben Lichtquelle ausgehende und auf den nämlichen Photometerkopf fallende Gesamtstrahlung photometrisch gleich der ersten war. Vertauscht man dagegen den Photometerkopf mit einem Bolometer oder einer Thermosäule, so hört die Gleichheit der Wirkung beider Strahlen auf, und man kann das Verhältnis der beiden bestimmen.

Für S / Q bei der Acetylenflamme fand Ångström 5,5 Proz.

C. J.

---

82. **Clayton H. Scharp.** *Der gegenwärtige Stand der Frage einer Lichtnormale* (Trans. Am. El. Eng. 18, S. 931—934. 1901). — Der Verf. bespricht zunächst die jetzt in der Praxis gebräuchlichen Lichtnormalen, bespricht die Eigenschaften, welche eine gute Normalkerze haben muss und lenkt das Augenmerk auf die Acetylenflamme, die sich nach seiner Ansicht wegen ihres Farbentons, wegen der Leichtigkeit der Herstellung des reinen Gases, wegen der leichten Regulirbarkeit und der Konstanz der einmal erreichten Einstellung und wegen der geringen Abhängigkeit von äussern Einflüssen besonders gut für ein Normallicht eignen würde. C. J.

---

83. **O. Lummer.** *Ein Photometer zur Messung der Helligkeit benachbarter Teile einer Fläche (Interferenzphoto- und Pyrometer)* (Physik. ZS. 3, S. 219—222. 1902; Vortrag des Verf. auf der 73. Naturf.-Vers. zu Hamburg). — Das Prinzip des Instrumentes, die Verwendung der Herschel'schen Interferenzstreifen ist bereits früher besprochen worden (vgl. Beibl. 26, S. 167). Das Instrument ist derartig gestaltet, dass man die zu messende Lichtquelle durch ein Fernrohr im durchfallenden Licht betrachtet, während man durch das nämliche Fernrohr im reflektirten Licht auf eine Mattscheibe blickt, welche durch eine in einem seitlichen Rohr als Vergleichslichtquelle angebrachte Glühlampe erleuchtet ist. Man hat nun, um den zu

messenden Körper (etwa eine Flamme) oder seine einzelnen Teile auf die Helligkeit hin zu prüfen, die Glühlampe im seitlichen Rohr so lange zu verschieben, bis das Streifensystem verschwindet. Man ersieht, dass sich das Photometer nicht nur dazu eignet, Lichtstärken (man muss dann vor den Würfel im durchgehenden und reflektirten Licht matte Scheiben bringen), zu messen, sondern dass es auch für die Vergleichung der Helligkeitsverteilung auf einer leuchtenden Fläche, z. B. einer Wolke, geeignet ist. Da man auf Grund der vom Verf. und von Pringsheim angestellten Experimente auch auf die allerhöchsten Temperaturen (bis zu 5000°) aus einer einzigen photometrischen Messung schliessen kann, so ist auch gerade dieses Photometer, wie der Verf. zeigt, besonders gut zu Temperaturbestimmungen zu benutzen, wobei auch eine Hefnerkerze oder eine Benzinkerze vollkommen als Vergleichslichtquelle ausreicht. Man muss dann nur, wenn man nicht durch Einhaltung der bekannten Vorschriften die gesamte Leuchtkraft der Normalkerze genügend konstant hält, auf die hellste Stelle der Flamme einstellen, da diese stets nahezu dieselbe Farbe, Helligkeit und Temperatur behält. Für diese Bestimmung muss man natürlich die Mattscheibe fortnehmen und dafür sorgen, dass sich das Bild der ganzen Flamme im Gesichtsfeld abbildet.

Als Lichtabschwächungsmittel wendet Lummer bei seinem Photometer Rauchglasplatten und Nikols an. C. J.

---

84. ***J. Koenigsberger.*** *Spektralvorrichtung am Mikrophotometer* (ZS. f. Instrk. 22, S. 88—89. 1902). — Im vorigen Jahrgang derselben Ztsch. S. 129 (Beibl. **25**, S. 596) hat der Verf. ein Mikrophotometer für Absorption und Reflexion an *kleinen* Flächen beschrieben, bei dem der Savart'sche Streifen als Kriterium benutzt wurde. Jetzt hat er für Spektralzerlegungen eine einschiebbare Vorrichtung nach Art eines Okularspektroskops, aber ohne Spalt, hinter den Analysator eingefügt, die also erst wirkt, wenn die Interferenz bereits stattgefunden hat. Als Spalt dienen die Öffnungen des Mikrophotometers, die für feinere Messungen durch engere Öffnungen ersetzt werden können. Durch die Vermeidung eines zweiten Spaltes wird der damit verbundene Lichtverlust vermieden, so dass das In-

strument genügend Helligkeit bei einem gewöhnlichen Auerbrenner liefert. W. G.

---

85. ***Camichel und Mandoul.*** *Spektrophotometrische Untersuchungen über die Haut* (J. de Phys. 1, S. 101—105. 1902). — Da gewisse Häute, welche nur Körner schwarzen Farbstoffs enthalten, die Eigenschaft haben, bläulich bei der Diffusion und rötlich beim Durchgang des Lichtes zu erscheinen, und da im übrigen die Dimensionen dieser Körnchen von der Ordnung der Wellenlänge des Lichtes sind, so lag es nahe, zu untersuchen, ob die Färbung eben dieser Häute einen ähnlichen Grund hat wie die Farbe trüber Medien, und ob eine Formel wie $1/\lambda_m^k$, wo $k=2$, 3 oder 4 ist, das Gesetz des Absorptionskoeffizienten darstellen könne. Die Verf. untersuchten daraufhin die Haut des Perlhuhns; sie finden ihre Vermutung bestätigt und zeigen, dass der Exponent $k=4$ sich am besten ihren Beobachtungen anschliesst. Dies erweist sich als äusserst bedeutungsvoll für den Gesamtorganismus des Tieres. C. J.

---

86. ***Elizabeth R. Laird.*** *Das Absorptionsspektrum des Chlors* (Astrophys. J. 14, S. 85—115. 1901). — Vorangeschickt wird ein Bericht über die früheren Arbeiten seit Brewster. Es wurde ein Rowland'sches Konkavgitter von 15 Fuss Radius benutzt. Als Lichtquelle diente die Sonne, oder, namentlich im Ultraviolett, der Kohlebogen. Es machte Schwierigkeiten, ein geeignetes Absorptionsgefäss herzustellen. Nach mannigfachen Versuchen wurde eine Glasröhre von 80 cm Länge und 5,3 cm Durchmesser mit aufgekitteten Glas- oder Quarzplatten benutzt. Bei der Ausmessung der Spektra zeigten sich die auch anderweitig an Brom und Jod beobachteten Schwierigkeiten bezüglich der Deutung der hellen und dunklen Linien der Photographien. Die Wellenlängen von etwa 1000 Absorptionslinien zwischen 4799 und 5450 sind in einer Tabelle gegeben; die kürzeren sind bei 1 Atm. Druck gemessen, die längeren bei $2^1/_2$ Atm. Neben dem Bandenspektrum findet sich noch ein kontinuirlicher Absorptionsstreifen im Ultraviolett von 4900 bis 3718 ab, je nach dem Druck, der sich nicht in Linien auflösen liess. Die Verf. unterscheidet die beiden genannten Teile als verschiedene Spektra. Der Effekt von

Druck, Temperatur etc. entspricht den an Brom und Jod gemachten Beobachtungen. Zum Schlusse wird das Chlorabsorptionsspektrum mit dem Emissionslinienspektrum und mit den Spektren von Brom und Jod verglichen. Gegen die letzteren sind alle Linien mehr nach dem Ultraviolett gerückt und weniger scharf; zwischen dem ersteren und dem Absorptionsspektrum besteht keine Beziehung. Kn.

---

87. ***F. Martens und J. Micheli.*** *Apparat und Methode zur Messung der Wirkung des Lichtes auf photographische Platten* (Arch. de Genève (4) **11**, S. 472—487. 1901). — Das aus dem A. Koenig'schen Spektralphotometer hervorgegangene Polarisationsphotometer für weisses Licht von Martens wird hier in einer Anordnung beschrieben, die es zur Ausführung von Helligkeitsmessungen an photographischen Platten geeignet macht. Zu diesem Zweck ist eine nahe horizontal gelagerte, mit Milchglasplatte versehene Beleuchtungsröhre angebracht. Das die Milchglasplatte durchsetzende Licht tritt vermittelst zweier kleiner Prismen zum Teil direkt, zum Teil durch die zu messende photographische Platte hindurch in das Photometer ein. Um bei sehr dichten Platten die Genauigkeit nicht stark herabzudrücken, wird in den Weg des direkten Lichtes eine absorbirende Hilfsplatte eingeschaltet. (Soll die Genauigkeit der Einstellung einigermassen konstant bleiben, wie es photographische Messungen erfordern, so wäre dann die Intensität der Lichtquelle entsprechend zu steigern. Ref.) Die Verf. definiren als „relative Schwärzung" der photographischen Platte die vom niedergeschlagenen Silber zurückgehaltene Lichtmenge ausgedrückt in Prozenten des auffallenden Lichtes und geben einige Messungen. Pr.

88. ***K. Schaum.*** *1. Über Lichtwirkungen. 2. Über Bromsilbernegative* (Sitzungsber. d. Ges. z. Bef. d. Naturw. zu Marburg, No. 9, S. 131—142. 1901). — Lichtreaktionen können exotherm und endotherm verlaufen. Dass das Licht bei exothermen Vorgängen katalytisch wirkt, ist falsch. Das Licht kann bei exothermen und endothermen Vorgängen infolge physikalischer Absorption die Geschwindigkeit der Umwandlung vergrössern; andererseits kann es direkt Arbeit leisten. Die an-

gebliche heliotrope Sublimation hat ihre Ursache in Temperaturdifferenzen gegen die Umgebung. Platin zeigt gegen Kaliumferrioxalat einen Potentialverlust von 0,47 Volt bei zweistündiger Belichtung in diffusem Tageslicht.

In Gemeinschaft mit V. Bellach hat der Verf. durch mikroskopische Messungen die Struktur der Bromsilbernegative untersucht. Nur ein Drittel der Bromsilberkörner wird bei normaler Hervorrufung bis zur mikroskopischen Sichtbarkeit entwickelt. Die Dicke der Silberschicht ist bei verschiedener Belichtung ($i.t$) annähernd konstant, dagegen wächst bei gleicher Entwicklungsdauer die Korngrösse mit der Belichtung; die Kornzahl ist konstant. Bei gleicher Belichtung wächst die Korngrösse mit der Entwicklungsdauer. Der Schwärzungsgrad wird im wesentlichen nicht durch die Kornzahl, sondern durch die Korngrösse bedingt. Pr.

---

89. ***V. v. Cordier.*** *Über die Einwirkung von Brom auf metallisches Silber im Lichte und im Dunkeln* (Monatsh. f. Chem. **22**, S. 707—716. 1901). — Silberspiralen werden im Licht und im Dunkeln einem mit Bromdampf bestimmter Temperatur gesättigten Kohlensäurestrom ausgesetzt. Die Gewichtszunahme der Silberspiralen ist im Licht kleiner als im Dunkeln, da das Bromsilber im Licht teilweise wieder zersetzt wird. Bromirtes Silber gibt bei fortgesetzter Belichtung im Kohlensäurestrom kein Brom ab. Pr.

---

90. ***R. Abegg und Cl. Immerwahr.*** *Über den Einfluss des Bindemittels auf den photochemischen Effekt in Bromsilberemulsionen und die photochemische Induktion* (Wien. Ber IIa, **109**, S. 974—980. 1900; Eder's Jahrbuch 1901, S.-A., 4 S.). — Das bei Belichtung abgespaltene Brom verlangsamt die weitere Zersetzung und es würde schnell ein Gleichgewichtszustand eintreten, wenn nicht das Brom zum Teil durch die Gelatine gebunden, zum Teil durch Diffusion innerhalb der Schicht verteilt würde. Die Diffusion muss langsamer innerhalb der Schicht sein als an ihrer Oberfläche. Belichtet man daher eine Platte von der Glasseite, eine andere von der Schichtseite her, so sollte die erste einen geringeren photochemischen Effekt zeigen. Der Versuch bestätigt diese Ver-

mutung, insbesondere bei kurzer Belichtung. Das Bild liegt bei Belichtung von der Schichtseite wesentlich in der Oberfläche. Ein wichtiger Einwand, der sich auf das in beiden Fällen verschiedene Diffundiren des Entwicklers in die Schicht bezieht, hat nicht völlig widerlegt werden können. Pr.

---

91. **A. von Obermayer.** *Über die lichten Säume um die Bilder dunkler Gegenstände auf hellem Hintergrunde* (Eder's Jahrbuch 1900, S.-A., 16 S.; Ibid. 1901, S.-A., 7 S.). — Der Verf. beschreibt eine Reihe subjektiver Lichterscheinungen, wie sie an der Grenze von Flächen mit starken Beleuchtungskontrasten auftreten und auch in den Photographien solcher Grenzen beobachtet werden. Derartige Bilder, um deren richtige Deutung sich besonders E. Mach verdient gemacht hat, haben bekanntlich bei der Frage der Beugung der Röntgenstrahlen eine Rolle gespielt (vgl. Haga und Wind, Wied. Ann. 68, S. 886. 1899). Der Verf. widerlegt die Ansicht, dass es sich dabei um Entwicklungsvorgänge handelt. Pr.

---

92. **R. S. Clay.** *Über die Anwendung der Maxwell'schen Kurven auf den Dreifarbendruck, mit besonderer Rücksicht auf die Natur der Farben und die Bestimmung der Lichtfilter* (Proc. Roy. Soc. 69, S. 26—61. 1901). — Der Verf. macht zunächst auf den wesentlichen Unterschied eines durch Projektion und eines durch Farbentöne (inks-Tinten) erzeugten Dreifarbenbildes aufmerksam. Diejenigen Stellen, welche rot oder grün oder blau *nicht* erscheinen sollen, müssen mit einer rot oder grün oder blau absorbirenden Tinte gedruckt werden. Monochromatische Farben sind nicht zum Druck verwendbar, weil wegen der überaus starken Absorption die Bilder zu dunkel werden. Die durch gefärbte Gläser erhaltenen Farben enthalten sehr viel Weiss, z. B. ein grünes Glas 58 Proz. Spektralfarben mit 42 Proz. Weiss. Die Empfindlichkeit für Hinzufügung von Weiss nimmt von Rot nach Blau zu; dem Orange des gedruckten Spektrums kann, ohne dass man es merkt, 3 Proz. Weiss, dem Blau 0,8 Proz. hinzugefügt werden. Fügt man im Dreifarbendruck *Schwarz* hinzu, so wird ein zugemischtes Weiss nicht ausgeglichen, sondern die Farbe wird dunkler. Der Verf. führt den Begriff von Farbentinten mit „abrupt“

Absorption ein, deren Gebrauch sehr vorteilhaft ist, da sie einen bestimmten Bruchteil des Spektrums nahezu durchlassen, den Rest nahezu völlig gleichmässig absorbiren. Mit einem von Abney angegebenen Apparat werden eine Reihe von Druckfarben auf ihre Absorption geprüft und die Ergebnisse in Kurven und Tabellen wiedergegeben. Auch die Wirkung verschiedener Dicke des Aufdrucks wurde beobachtet. Zum Schluss wird folgender Versuch erwähnt, der mit einer Rotationsvorrichtung auszuführen ist. Ein zur Hälfte blau, zur Hälfte gelb bedruckter Kreis von 25 cm Durchmesser umgibt ringförmig einen zweiten, der halb so gross ist. Dieser ist zur Hälfte weiss gelassen, während die andere Hälfte mit der durch gleichmässige Mischung der beiden farbigen Druckfarben erhaltenen grünen Farbe bedeckt ist. Hätten die Farben jene „abrupt" Absorption, so müsste der bei der Drehung erhaltene Eindruck bezüglich der Farbe und Helligkeit nahezu *identisch* sein. Das ist aber erst der Fall, wenn aussen blau, innen grün auf 235° erweitert, die beiden andern entsprechend verengert werden. W. G.

Elektricitätslehre.

93. **M. Faraday.** *Experimentaluntersuchungen über Elektricität. IX. bis XI. Reihe (1835) und XII. und XIII. Reihe (1838). Herausgegeben von A. J. v. Oettingen* (Ostwald's Klass. der exakten Wiss. No. 126 und 128, 106 und 133 S. Leipzig W. Engelmann, 1901). — Die beiden Hefte bilden die Fortsetzung der Hefte 81, 86 und 87, die die 1. bis 8. Reihe von Faraday's berühmten Experimentaluntersuchungen über Elektricität in die „Klassiker" eingereiht hatten. Die Reihen IX bis XIII enthalten die Untersuchungen über Selbstinduktion, über die Eigenschaften der Dielektrika und über die Entladungserscheinungen. W. K.

---

94. **H. Pellat.** *Cours d'électricité. Tome I: Électrostatique, Loi d'Ohm, Thermoélectricité* (329 S. Paris, Gauthier-Villars, 1901). — Das vorliegende Buch ist aus Vorlesungen her-

vorgegangen, die der Verf. an der Sorbonne in den Jahren 1898/99 gehalten hat. Es bildet den ersten Teil eines grösseren Werkes, dessen beide folgenden, in Vorbereitung begriffenen Teile Elektrodynamik, Magnetismus, Induktion und Elektrolyse, Elektrokapillarität etc. enthalten werden. Der vorliegende Band behandelt in den ersten zehn Kapiteln die Elektrostatik und zwar: 1. Grundphänomene, 2. Eigenschaften des elektrischen Feldes, 3. Elektrische Dichte und Spannung, 4. Die Prinzipien der Elektrostatik und ihre Folgerungen, 5. Influenz, Kapazität, 6. Elektrische Maschinen, Kondensatoren, 7. Elektrische Entladungen, elektrische Energie, 8. Messung von Potentialdifferenzen, 9. Dielektrika, 10. Das Coulomb'sche Gesetz. Im 11. Kapitel sind dann die Gesetze von Ohm, Kirchhoff und Joule abgeleitet, während das Schlusskapitel die Thermoelektricität behandelt.

Die überall klare und leicht verständliche Darstellung weicht von der herkömmlichen nicht unerheblich ab. Während die meisten Lehrbücher, welche die Elektrostatik theoretisch behandeln, von dem Coulomb'schen Gesetz ausgehen, hat der Verf. wegen der nur auf homogene Medien beschränkten Gültigkeit dieses Gesetzes einen andern Weg eingeschlagen. Er geht von den einfachsten elektrostatischen Grundversuchen aus, an deren treffliche experimentelle Entwicklung die theoretischen Betrachtungen angeschlossen werden. Wegen der geschickten und glücklichen Verknüpfung dieser theoretischen Entwicklungen mit den experimentellen Thatsachen, aus denen sie hergeleitet sind, hält der Ref. das Buch besonders für den Anfänger zum Studium für ausserordentlich geeignet, zumal da es auch an mathematischen Kenntnissen wenig mehr als die Anfangsgründe der Differential- und Integralrechnung voraussetzt und durchgehends klar und lichtvoll geschrieben ist. W. L.

---

95. ***V. Berghoff.*** *Die Lehre vom Magnetismus auf Grundlage der Kraftlinientheorie als Lehrgang für die Oberstufe* (Beil. z. Jahresber. 1901/02 d. Städt. Oberrealschule zu Düsseldorf. 23 S.). — Der Verf. will in den vorliegenden Ausführungen einen Beitrag liefern zur Frage, *in welchem Umfange* der Kraftlinienbegriff im Unterricht zu verwenden ist, da hierüber die Ansichten unter den Fachgenossen immer noch geteilt sind;

er sucht unter Einführung dieses Begriffs die Lehre vom Magnetismus so darzustellen, wie sie auf der Oberstufe durchgenommen werden kann. Übrigens ist der Begriff des Potentials dabei streng vermieden. P. Sch.

---

96. ***E. Riecke.*** *Zur Bewegung eines elektrischen Teilchens im elektromagnetischen Felde* (Physik. ZS. 3, S. 182—183. 1902). — Der Verf. hatte früher (Drude's Ann. 4, S. 378. 1901) den Fall behandelt, dass ein homogenes elektrisches Feld mit einem homogenen magnetischen sich überlagert. In der vorliegenden Mitteilung wird die Lösung noch für einen zweiten Fall gegeben. Die Kathode soll aus einem unbegrenzt langen Draht bestehen; die Flächen konstanten elektrostatischen Potentials sind dann Cylinder, die mit der Oberfläche der Kathode konzentrisch sind. Das Magnetfeld soll ein konstantes, seine Kraftlinien der Cylinderaxe parallel sein. Die Bahn des Teilchens ist dann eine Spirale, die sich asymptotisch einem bestimmten Kreise nähert. Der Halbmesser dieses Grenzkreises ist um so kleiner, je grösser die Intensität des magnetischen Feldes ist. W. K.

---

97. ***G. Jäger.*** *Über das elektrische Feld eines ellipsoidischen Leiters* (Wien. Ber. 110, IIa, S. 519—523. 1901). — Während die gewöhnliche Lösung dieses Problems das Resultat (dass die Niveauflächen der Leiteroberfläche konfokale Ellipsoide sind) gewissermassen voraussetzt oder errät und nachträglich die Gültigkeit beweist und die Oberflächenverteilung der Elektricität ableitet, schlägt der Verf. den umgekehrten Weg ein. Ausgehend von dem Beweise Stefan's, der direkt die Verteilung einer gegebenen Ladung auf der Oberfläche eines leitenden Ellipsoids angibt, wird auf Grund einiger Hilfssätze (dass die Oberfläche des Konduktors eine Niveaufläche ist, dass die Gleichung der übrigen Niveauflächen vom selben Grade sein muss) und Grenzbedingungen das obige Resultat gewonnen. Hieraus kann dann auch die Kapazität eines Ellipsoids und seiner Ausartungen bestimmt werden. Schwd.

---

98. ***F. Hodson.*** *Elektrisirung von Glas* (Nat. 65, S. 319. 1902). — Der Verf. hat beobachtet, dass ein Glasstab

durch *gelindes* Reiben mit einem Stücke Pelz positiv, durch *starkes* Reiben negativ elektrisch wurde. Die gleiche Beobachtung hat schon Péclet 1834 beim Reiben von Glas mit verschiedenen Stoffen gemacht. W. K.

---

99. ***O. Knoblauch.*** *Versuche über die Berührungselektricität* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 225—244. 1901). — Eine Platte aus Platin, Paraffin, Schwefel oder Glas wird mit einem pulverförmigen festen Körper bestreut und dann dieser durch Umdrehen der Platte abgeworfen, eventuell abgeklopft. Die hierbei auf der Platte entstehende Elektricität wird an einem Quadrantelektrometer gemessen (Übertragung auf das Elektrometer durch Leitung bei Platinplatte, durch Influenz bei den Isolatoren). Die Versuche, welche 75 verschiedene Stoffe in Kombination mit den 4 Platten betreffen, ergeben:

Platin und Paraffin werden {positiv / negativ}, wenn der pulverförmige Körper {sauren / basischen} Charakter hat; bei neutralem Charakter unregelmässige, wechselnde Resultate.

Schwefel wird im allgemeinen negativ, ausser bei einigen Säuren,
Glas " " " positiv, " " " Basen.

Einige organische Farbstoffe (und zwar nicht basischen Charakters) laden alle 4 Platten stark negativ.

Diese Versuche stehen in Übereinstimmung mit den Konsequenzen, die sich aus der Ionentheorie ziehen lassen, wenn man den chemischen Charakter der Berührungsschicht näher untersucht. Für Platin und Paraffin ist nämlich anzunehmen, dass die in feuchter Luft gebildete Oberflächenschicht zunächst reines Wasser ist, bei Schwefel dagegen ist sie infolge Bildung von H_2SO_4 eine Säure, bei Glas eine Base (wie u. a. auch durch in einem Nachtrage erwähnte Versuche Emich's (Monatsh. f. Chem. 22, S. 670. 1901) nachgewiesen wurde). Die Coehn'sche Regel, dass bei Berührung von Isolatoren derjenige grösserer Dielektricitätskonstante positiv wird, wird vom Verf. durch theoretische Betrachtungen auf chemisch indifferente Stoffe eingeschränkt und in dieser eingeschränkten Form durch das Beobachtungsmaterial bestätigt (vgl. auch Hesehus, Beibl. 25, S. 705). Schwd.

---

100. ***M. G. Hormell.*** *Über die Dielektricitätskonstante von Paraffinen* (Phil. Mag. (6) 3, S. 52–67. 1902). — Der Verf. misst die Brechungsexponenten verschiedener Paraffinsorten für Na-Licht mittels eines Abbe'schen Refraktometers und für elektrische Wellen von 40, 60 und 80 cm Länge mittels des nach Cooligde modifizirten Drude'schen Apparates. Die Resultate sind: Die Brechungsexponenten (Dielektricitätskonstanten) wachsen bei einer bestimmten Paraffinsorte stark mit der Dichte (d. h. nehmen ab mit steigender Temperatur); bei verschiedenen Paraffinsorten wächst die Dielektricitätskonstante mit dem Schmelzpunkt. Der Brechungsexponent nimmt mit abnehmender Wellenlänge zu, doch führt die Extrapolation auf unendlich lange Wellen nach der Cauchy'schen Formel nicht auf den richtigen Wert.

Nebenbei wurde am Untersuchungsapparate konstatirt, dass bei elektrischen Schwingungen von der Schwingungszahl ca. $8 . 10^8$ 1/sec. die Fortpflanzungsgeschwindigkeit längs Drähten durch die magnetischen Eigenschaften des Drahtes nicht mehr beeinflusst wird. Das elektromagnetische Feld in der Umgebung der Lecher'schen Drähte ist mittels einer Argonröhre bis zu einer Entfernung von 3 cm von denselben nachweisbar. Schwd.

---

101. ***H. Schlundt.*** *Über die Dielektricitätskonstante reiner Lösungsmittel* (J. phys. Chem. 5, S. 503—526. 1901). — Die Hauptergebnisse der experimentellen Untersuchung sind: 1. Die Werte der Dielektricitätskonstante steigen in homologen Reihen mit dem Molekulargewicht. 2. Die Einführung von CN in eine Verbindung bewirkt eine merkliche Vergrösserung der Dielektricitätskonstante und zwar in höherem Maasse als irgend ein anderes Radikal. 3. CN, NH_2, NO_3 bewirken in Verbindungen keine anomale Dispersion, wie es bei OH nach Drude's Messungen der Fall ist. 4. Die Nernst-Thomson'sche Regel über den Zusammenhang von Dielektricitätskonstante und Dissociationskraft eines Lösungsmittels (somit auch Leitvermögen der Lösung) ist durch einige weitere Beispiele bestätigt worden, doch kommen auch einige Abweichungen vor (vgl. Beibl. 25, S. 708, wo ein früher publizirter Teil vorliegender Arbeit besprochen ist). 5. Das Obach'sche

Gesetz, dass das Verhältnis der Dielektricitätskonstante und der Verdampfungswärme innerhalb einer homologen Reihe konstant sei, gilt bei den Nitrilen nur mit mässiger Annäherung.
Schwd.

---

102. ***J. S. Shearer.*** *Einige Versuche über das Verhalten der Dielektrika unter dem Einflusse hoher Potentiale* (Phys. Rev. 14, S. 89—117. 1902). — Mittels einer empfindlichen Methode wurden die Dimensionsänderungen fester Dielektrika unter dem Einflusse hoher elektrischer Spannung untersucht. Die unregelmässigen und schwankenden Resultate führen den Verf. zur Ansicht, dass solche Veränderungen durch die direkte Wirkung elektrischer Kräfte nicht existiren, und dass die beobachteten Änderungen sich auf die mit der Rückstandsbildung verbundenen Leitungsströme und die dadurch hervorgebrachte Erwärmung des Dielektrikums zurückführen lassen. Schwd.

---

103. ***M. v. Hoor.*** *Neuere Beiträge zur Naturgeschichte dielektrischer Körper* (Elektrot. ZS. 22, S. 716—719, 749—751, 781—785. 1901). — Im Anschluss an die bereits referirte Arbeit (Beibl. 25, S. 454) untersuchte der Verf. eine grosse Anzahl isolirender Substanzen, hauptsächlich solche, die bei Kondensatoren und bei Kabeln technische Verwendung finden, nach der l. c. beschriebenen Methode auf die Veränderung der Dielektricitätskonstante mit der angewandten Feldstärke hin, wobei sich analoge Resultate (Abnahme der Dielektricitätskonstante mit steigender Beanspruchung) ergaben; ferner wurden bei vielen Substanzen die nicht mehr zu vernachlässigenden Nachwirkungserscheinungen viskosen Charakters unter verschiedenen Versuchsbedingungen näher verfolgt.

Bei der grossen Mannigfaltigkeit der erhaltenen Resultate betrachtet der Verf. seine Messungen als Vorversuche und vermeidet es, die auftauchenden Fragen in abschliessender Weise zu beantworten. Von Resultaten allgemeinen Charakters seien folgende erwähnt: die viskosen (Rückstands-) Erscheinungen sind stark von der Schichtdicke des untersuchten Materials beeinflusst, daher sind nur Versuchsergebnisse bei gleicher Schichtdicke unmittelbar vergleichbar. Es folgt hieraus, dass die Vorgänge in einem Volumelement eines Dielektrikums

und der sich endlich herstellende Gleichgewichtszustand in demselben nicht nur durch die Einwirkung der Teilchen in unmittelbarer Nachbarschaft, sondern auch durch die weiter entfernter Teilchen beeinflusst werden.

Aus einigen Ergebnissen zieht der Verf. den Schluss, dass bei den viskosen Vorgängen auch chemische Prozesse eine Rolle spielen. Schwd.

---

104. **P. Mercanton.** *Beiträge zur Untersuchung der Energieverluste in Dielektricis* (Bull. soc. vaud. **37**, S. 483—545. 1901; im Auszug: Arch. de Genève **12**, S. 640—642. 1901; ferner: J. de Phys. (4) **1**, S. 33—40. 1902). — Der Verf. untersuchte experimentell nach der Methode Beaulard's die Energieverluste in Dielektricis unter dem Einfluss periodisch wechselnder elektrischer Felder und deren Abhängigkeit von der Natur der Dielektrika, von der Grösse und Wechselzahl der Spannung und von mechanischen Erschütterungen.

Reines Paraffin, Mischungen von Paraffin mit gutleitenden Pulvern (Al, Kohle, Graphit) oder mit an sich rückstandsfreien Isolatoren (Kolophonium, Schwefel u. a.) ergaben keinen Energieverlust, dagegen war dies der Fall bei Mischungen von Paraffin und Russ, und zwar mit dem Prozentgehalte an Russ (1—9 Proz.) steigend, ferner in besonders hohem Grade bei Mischungen von Paraffin und trockenem Eis. Bei Russ-Paraffin ist der Energieverlust als Funktion der Frequenz ein Maximum bei einer Periode von ca. 3 Sec.; mit der Spannung steigt er nicht der Theorie entsprechend (proportional V^2) an. Die Versuche sollen teilweise fortgesetzt werden. Schwd.

---

105. **A. W. Ashton.** *Über den Widerstand von Dielektricis und die Wirkung alternirender elektrischer Kräfte auf das Isolationsvermögen von Kautschuk* (Phil. Mag. (6) **2**, S. 501—523. 1901). — Der Verf. untersucht 1. die Beziehungen zwischen dem Widerstand eines Dielektrikums und der E.M.K., die den Strom hervorbringt, 2. den zeitlichen Verlauf der Ladungs- und Entladungsströme in Kondensatoren, 3. das Verhalten von Kautschuk unter längerer Einwirkung hochgespannter Wechselströme. Bez. 1. sind keine sicheren Resultate erhalten worden. Bez. 2. ist das Gesetz $i = a + bt^{-n}$ (a, b, n

Konstanten, t Zeit) für den Ladungstrom, bez. $i' = b' t^{-n'}$ für den Entladungsstrom bestätigt gefunden und n' als Funktion der vorhergegangenen Ladungsdauer dargestellt worden. Bez. 3. wurde konstatirt, dass eine Verschlechterung des Isolationsvermögens durch hochgespannte Wechselströme nur bei reinem Paragummi auftritt und hier nicht auf eine direkte Wirkung der elektrischen Vorgänge, sondern auf die durch die disruptiven Entladungen hervorgerufenen chemischen Prozesse zurückzuführen ist. Schwd.

---

106. ***J. Buchanan.*** *Bemerkung zur Abhandlung der Herren Fleming und Ashton: „Über ein Modell, welches das Verhalten von Dielektricis nachahmt“* (Phil. Mag. (6) **3**, S. 240—243. 1902). — Der Verf. führt die Analogie zwischen den Vorgängen im Modell (vgl. Beibl. **26**, S. 403) und dem Verlaufe der Ladungs- und Entladungsströme in rückstandsbildenden Dielektricis darauf zurück, dass in beiden Fällen der Vorgang der Differentialgleichung

$$\frac{dv}{dt} = K \frac{d^2 v}{dx^2}$$

genügt. Er macht Vorschläge, auch die Hysteresiserscheinungen in Dielektricis durch entsprechende Modifikationen im Modell zur Darstellung zu bringen. Schwd.

---

107. ***L. T. More.*** *Bemerkung über dielektrische Deformation* (Phil. Mag. (6) **2**, S. 527—531. 1901). — Ältere Versuche des Verf. „über die angebliche Verlängerung eines Dielektrikums in einem elektrischen Felde“ (Phil. Mag. 1900) hatten ein negatives Resultat ergeben und ihn zur Ansicht geführt, dass ein solcher Effekt nicht existire oder sehr klein sei. P. Sacerdote wies demgegenüber darauf hin (vgl. Beibl. **25**, S. 710), dass nach der Theorie bei More's Versuchen von vornherein kleine, der Messung nicht zugängliche Deformationen zu erwarten sind. Verf. weist nun nach, dass die Empfindlichkeit seines Apparats bedeutend grösser war, als dies Sacerdote in seiner Kritik voraussetzt und hält an seiner früheren Ansicht fest. Schwd.

---

108. ***E. Néculcéa.*** *Le Phénomène de Kerr* (Scientia, Série Physico-Mathématique No. 16, 91 S. Paris, C. Naud, 1902). — Der Verf. behandelt in dem vorliegenden Bändchen der „Scientia“ die von Kerr entdeckte elektrische Doppelbrechung. Der erste, 35 Seiten umfassende Teil enthält das, was wir bisher über das Thatsächliche der Erscheinung nach den Versuchen von Kerr, Röntgen, Quincke, Brongersma u. A. wissen. Der zweite Teil behandelt den Erklärungsversuch, den Pockels auf Grund der Annahme, dass die Dielektricitätskonstante eines Dielektrikums mit der Stärke des elektrischen Feldes sich ändere, durchgeführt hat, und die Theorie von W. Voigt. Ein dritter Teil ist angefügt, in dem die von W. Voigt aus seiner Theorie abgeleitete Möglichkeit einer dem Zeemaneffekt analogen elektrischen Erscheinung erörtert wird. Ein Anhang berichtet noch über die jüngst erschienene Arbeit von W. Schmidt (Drude's Ann. 7, S. 142. 1902). W. K.

---

109. ***P. R. Heyl.*** *Krystallisation im elektrischen Feld* (Phys. Rev. 14, S. 83—88. 1902). — Es wurden untersucht Schwefel in CS_2 gelöst und HgJ_2 in Alkohol. Die Krystallbildung erfolgte zwischen zwei Platten, die mit den Polen einer Influenzmaschine oder eines Induktoriums verbunden waren. Bei Schwefel konnte weder eine Veränderung der Krystallwinkel (auf 1′ genau gemessen) noch eine solche des specifischen Gewichtes durch den Einfluss des elektrischen Feldes konstatirt werden. Ebenso war das Resultat ein negatives bei HgJ_2, das instabile, durch mechanische Einflüsse sich leicht in die stabile Form umwandelnde Krystalle bildet. Schwd.

---

110. ***W. de Nicolaïève.*** *Über eine neue Wirkung zwischen elektrischen Kraftlinien und Isolatoren* (C. R. 133, S. 1293—1295. 1901). — Der Verf. beschreibt einige Versuche, bei denen in destillirtem Wasser metallische Elektroden und isolirende Diaphragmen in verschiedenen Kombinationen fix oder beweglich angeordnet sind. Die auf den ersten Blick bisweilen paradox erscheinenden Bewegungen der beweglichen Teile erklären sich durch die Beschaffenheit des elektrischen Feldes, dessen Kraftlinien im Innern der leitenden Flüssig-

keit mit den Stromlinien zusammenfallen und auf ihre Ausgangspunkte Zugkräfte ausüben. Schwd.

---

111. ***H. Gädeke.*** *Über Elektricitätsleitung durch isolirende Flüssigkeiten* (34 S. Inaug.-Diss. Heidelberg, 1901). — Die mittels einer verschiebbaren Sonde ausgeführte Messung der Potentialverteilung in einer isolirenden Flüssigkeit zwischen zwei ebenen parallelen Platten verschiedenen Potentials ergab, dass der Potentialgradient in der Nähe der Platten erhöht, in der Mitte erniedrigt wird. Die zeitliche Veränderung der Potentialverteilung wird rascher bei grösserer Potentialdifferenz und bei kleinerer Distanz der Platten; sie deutet auf eine Veränderung der Flüssigkeit durch längere Einwirkung elektrischer Kräfte hin. Der specifische Widerstand der Flüssigkeiten wächst bei konstanter Plattendistanz mit der Potentialdifferenz, nimmt ab bei konstanter Potentialdifferenz mit der Plattendistanz. Eine in die Flüssigkeit eingeschobene Glimmerplatte beeinflusst sowohl die räumliche Verteilung des Potentials, als auch deren zeitliche Veränderung. An Spitzen, die einer Platte gegenüberstehen, findet ein grosser Potentialsprung statt. Schwd.

---

112. ***A. Hantzsch und E. Voegelen.*** *Charakteristik von Pseudosäuren durch Leitfähigkeit in wässerigem Alkohol* (Chem. Ber. 35, S. 1001—1009. 1902). — Auf empirischem Wege fanden die Verf., dass die Leitfähigkeit echter Säuren bei Zusatz von Alkohol stärker abnimmt als die von Pseudosäuren mit Ionisationsisomerie (d. h. Säuren, die in wässeriger Lösung sich partiell in die konstitutiv verschiedenen Ionen der echten Säuren verwandeln). Um danach eine unbekannte Wasserstoffverbindung als echte Säure oder Pseudosäure zu erkennen, genügt es in den meisten Fällen ihre Leitfähigkeit sowohl in wässeriger, wie in wässerig-alkoholischer Lösung mit der einer ungefähr gleich starken echten Säure zu vergleichen. J. B.

---

113. ***W. T. Mather.*** *Ein neuer Apparat zur Bestimmung der relativen Ionengeschwindigkeiten, nebst einigen Ergebnissen für Silberionen* (Chem. CBl. 6, S. 615—616. 1902; J. Amer. chem. soc. 26, S. 473—491. 1901). — Um möglichst genaue

Bestimmungen der Überführungszahl zu erhalten, sorgte der Verf. für eine recht vollständige Trennung des Kathoden- und Anodenraums. Die Verbindung beider fand statt durch ein U-Rohr mit Hahn von weiter Bohrung. Der Inhalt der Schenkel, in welchen sich die Elektroden befanden, war möglichst gross und genau kalibrirt. Als Thermostat wurde ein doppelwandiger Topf benutzt, dessen Hohlraum mit einer Mischung von Wasser und Glycerin gefüllt war, durch deren Ausdehnung in bekannter Weise die Gaszufuhr regulirt wurde. Dadurch, dass dieser Regulator den ganzen Thermostaten umschloss, war eine Rührung des Bades überflüssig.

Bestimmungen mit Silbersalzen ergaben als Überführungszahl für das Anion in wässeriger Lösung:

0,1 -norm. Silbernitrat	bei 0° 0,5411	bei 29,1° 0,5317	bei 47,5° 0,5280
0,025-norm. Silbernitrat	bei 0° 0,5377		bei 45 ° 0,5246
0,025-norm. Silberacetat	bei 0° 0,373	bei 28,3° 0,382	bei 46,5° 0,389

0,10805-norm. Silbernitrat in absolutem Alkohol ergab bei 20° 0,594 und in 49,7 proz. Alkohol bei 24° 0,533.

Mit Hilfe dieser Überführungszahlen sind die absoluten Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen berechnet. J. B.

---

114. ***E. Bose.*** *Über die Natur der Elektricitätsleitung in elektrolytischen Glühkörpern* (Gött. Nachr. 1902, S. 1—19). — Im Vakuum nimmt die Leitfähigkeit des Glühkörpers der Nernstlampe beim Durchgang von Gleichstrom bis über das Zehnfache zu, dabei verschlechtert sich das Vakuum, der Stift brennt nur mehr dunkelrot statt weiss, wird allmählich schwarz mit Metallglanz und der Raum um ihn erfüllt sich mit einem blauen Lichte. Durchgang von Wechselstrom veranlasst keine dieser Veränderungen; diese werden durch Elektrolyse bedingt, durch welche O frei und Metall im Stifte ausgeschieden wird. Durch Erhitzen an der Luft wird aus letzterem das Oxyd und damit die anfängliche Beschaffenheit des Stiftes wiederhergestellt. Dieser regenerirende Vorgang ermöglicht die lange Brenndauer an Luft. Reflexion an verbranntem Metallstaub soll das blaue Licht verursachen. Es lassen sich Kathodenstrahlen und Gasströme, wie letztere auch in Glühlampen auftreten, beobachten. Cantor.

---

115. ***F. Foerster.*** *Über künstlichen Graphit und über Platiniridium als Anodenmaterialien* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 143—147. 1902). — Der von der Acheson-Graphite-Company hergestellte Graphit besitzt ein specifisches Gewicht von etwa 2,14, ein scheinbares specifisches Gewicht von 1,65, mithin ein Porenvolum von 22,9 Proz., hat einen nur sehr geringen Aschengehalt (0,83 Proz.) und scheint vollständig frei von amorpher Kohle zu sein. Letzterer zeigte er sich bei der Verwendung als Anodenmaterial sehr überlegen, die mechanische Zerstörung war eine geringe, bei der Elektrolyse der Natronlauge blieben die Störungen, welche bei Benutzung von Anoden aus amorpher Kohle durch das Auftreten der braunen alkalilöslichen Oxydationsprodukte hervorgerufen werden, aus, zur Oxydation der Anode wurden von der Stromarbeit verbraucht:

Elektrolyt	bei Graphit	bei amorphen Kohlen
8 proz. Natronlauge von 20 Grad	2 Proz.	50—78 Proz., ausnahmsweise 14 Proz.
20 proz. chromathaltige Chlornatriumlösung von 60 Grad	7,4 Proz.	12—41 Proz.
20 proz. Schwefelsäure von 18 Grad	94—96 Proz.	85—97 Proz.

Da hiernach auch die Graphitelektroden bei der Alkalichloridelektrolyse keineswegs unangreifbar sind, empfiehlt der Verf. die Anwendung von Elektroden aus Platiniridium. Heraeus hat dadurch, dass er den Gehalt an Ruthenium, welcher die leichte Brüchigkeit des früher gelieferten Platiniridiums verursachte, vollständig beseitigte, Elektroden aus äusserst (0,0075 mm starken) dünnen Folien (vgl. Beibl. **26**, S. 406) zu verhältnismässig geringen Preisen herstellen können. Nach den Untersuchungen des Dresdner Laboratoriums kann das etwa 10 Proz. Iridium enthaltende Platin als vollständig unangreifbar bei der Elektrolyse der Chloride bezeichnet werden.

J. B.

---

116. ***J. Egli.*** *Studien zur Theorie der elektrolytischen Kupfergewinnungsmethoden* (ZS. f. anorg. Chem. **30**, S. 18—85. 1902). — Verf. berichtet zunächst über die verschiedenen Versuche, die angestellt sind, um reines Kupfer möglichst direkt

auf elektrolytischem Wege durch Lösen der Erze und Fällung des Metalls zu gewinnen. Die wesentlichsten der nach zahlreichen eigenen Versuchen und nach der vorhandenen Litteratur vom Verf. zusammengestellten Ergebnisse über das Verhalten einer Kupfersulfürelektrode und über die Abscheidung des Kupfers aus Chloridlösungen sind folgende:

A) Kupferextraktion. α) Cu_2S als Anode. In schwefelsaurer Lösung geht das Kupfer als Cupriion in Lösung, der Schwefel scheidet sich ab und veranlasst Übergangswiderstände, welche eine grosse und unregelmässige Klemmenspannung verursachen, erst bei äusserst hoher Stromdichte kann der Schwefel oxydirt werden. In Salzsäure löst sich das Kupfer auch bei grossem Überschuss von frei abgeschiedenem Chlor zum Teil als Cuproion, der Schwefel wird durch das nascente Chlor zur Schwefelsäure oxydirt. In alkalischer Lösung wird das Metall in Hydroxyd übergeführt, der Schwefel oxydirt. β) Cu_2S als Kathode. In saurer Lösung entsteht Schwefelwasserstoff, der metallische Anteil bleibt zurück, in Alkalien geht der Schwefel als Ion in Lösung, das Metall bleibt als Schwamm zurück.

B) Abscheidung des Kupfers. Bei hohem Gehalt an Chloridlösung tritt in weitgehendem Maasse Bildung von Chlorür ein, welches das abgeschiedene Kupfer stark verunreinigt; bei niedriger Konzentration fällt das Kupfer schwammig aus. Zirkulationsgeschwindigkeit setzt die Stromausbeute herunter. Zusatz von Kochsalz oder Salzsäure wirkt günstig auf die Reinheit des Kupfers, doch beeinträchtigt namentlich Salzsäure die Stromausbeute. Temperaturerhöhung wirkt ungünstig auf die Stromausbeute und Reinheit des Kupfers ein, bei zu niederer Temperatur wird das Kupfer schwammig erhalten. Vermehrung der Stromdichte steigert die Stromausbeute, so lange nicht an der Kathode Wasserstoff in grösserer Masse entwickelt wird. J. B.

---

117. ***E. Müller.*** *Quantitative Bestimmung des Jods neben Brom und Chlor durch Elektroanalyse* (Chem. Ber. 35, S. 950—954. 1902). — Trotz der Verschiedenheit der Zersetzungsspannung der Halogensalze hat sich das Freudenberg'sche Prinzip der Elektroanalyse bisher noch nicht auf die direkte

Trennung von Chlor, Brom und Jod übertragen lassen. Durch Elektrolyse schwach alkalischer Lösungen von Halogensalzen mit einem platinirten Platinblech als Anode und einem glatten Platindraht als Kathode gelang es bei einer Badspannung von 1,7 Volt, sämtliches Jodid in Jodat überzuführen, ohne dass dabei Bildung von Perjodat und höherer Oxydationsstufen des Broms und Chlors eintrat. Die kathodische Reduktion des Jodats wurde durch Zusatz von Chromat verhindert. Die Menge des Jodats wurde alsdann durch jodometrische Maassanalyse bestimmt (wobei das durch den bekannten Chromatgehalt in Freiheit gesetzte Jod natürlich in Abrechnung gebracht wurde). Nach demselben Prinzip Brom von Chlor zu trennen, gelang nicht. J. B.

---

118. ***M. T. Atkins.*** *Polarisation und innerer Widerstand elektrolytischer Zellen* (Phys. Rev. **13**, S. 102—124, 182—192. 1901). — Die Arbeit beschäftigt sich mit der Polarisation, dem scheinbaren und dem wirklichen Widerstand elektrolytischer Zellen bei Stromdurchgang.

Die theoretischen Betrachtungen, auf welche hier nicht näher eingegangen werden kann, knüpfen an die Darlegungen von Wiedeburg (ZS. f. phys. Chem. **14**, S. 1. 1894) und eine Arbeit von Guthe (Beibl. **23**, S. 378) an.

Die Untersuchungen wurden nach der Kondensatorenmethode von Carhart ausgeführt, bei welcher die verschiedenen Stromkreise durch ein schwingendes Pendel in regelmässiger Reihenfolge und Zeitdauer geschlossen werden (Beibl. **19**, S. 903). Die erhaltenen Resultate zeigen nur teilweise Übereinstimmung mit der Theorie. Die Bartoli-Wiedeburg'sche Formel erwies sich in einzelnen Fällen bei Ketten nach dem Typus des Daniellelementes als richtig, während Platinelektroden in Schwefelsäure ihr nicht entsprachen. Der Verf. ist der Meinung, dass durch eine ähnliche Gleichung von derselben allgemeinen Form die Beziehungen zwischen innerem Widerstand und Polarisation ausgedrückt werden können. J. B.

---

119. ***M. Gouy.*** *Über die elektrokapillare Wirkung der nicht in Ionen dissoziirten Moleküle* (C. R. **133**, S. 284—287. 1901). — Der Verf. hat die Oberflächenspannungskurven von Hg

in Lösungen von Na_2SO_4 und in Na_2SO_4-Lösungen, welche organische Körper enthalten, beobachtet (Änderung der Oberflächenspannung des Hg-Meniskus mit der Polarisation). Das Maximum der Oberflächenspannung wird durch die Anwesenheit der organischen Körper stets herabgedrückt. Die organischen Körper bewirken eine Abstumpfung der für Na_2SO_4-Lösung gültigen Kurve, so dass das Maximum bald nach der positiven, bald nach der negativen Seite verschoben ist. G. M.

---

120. ***M. Gouy.*** *Über die elektrokapillaren Maxima einiger organischer Körper* (C. R. **133**, S. 1301—1303. 1901). — Gemessen sind die Oberflächenspannungskurven hervorgerufen durch Polarisation von Hg in reinem Wasser und wässerigen Lösungen von organischen Körpern (Methylalkohol, tertiärer Butylalkohol, Aceton, Harnstoff, Saccharose, Pyridin). Die organischen Körper erniedrigen das Maximum. Versuche mit den nahezu reinen Körpern, welche nicht mehr Wasser enthielten als die Leitung erforderte, zeigten, dass das Maximum gegen das in reinem Wasser stattfindende desto mehr herabgedrückt war, je stärker dieser Körper in verdünnter Lösung wirkte. G. M.

---

121. ***V. Czepinski.*** *Einige Messungen an Gasketten* (ZS. f. anorg. Chem. **30**, S. 1—17. 1902). — Für die Wasserstoff-Sauerstoffkette hat der Verf. einen Wert gefunden, der den von Bose und Wilsmore ermittelten sehr nahe kommt. Ferner wurden die Potentiale von Wasserstoff, dessen Partialdruck durch Verdünnen mit Methan, welches sich als elektromotorisch indifferent erwies, herabgesetzt war (Verdünnungspotentiale) gemessen. Für Ketten der Zusammensetzung:

$$Pt, H_2 \mid H_2SO_4 \mid H_2 + CH_4, Pt$$

erfordert die Nernst'sche Formel die E.M.K.

$$\varepsilon = \frac{RT}{nF} \ln \frac{P}{p},$$

wenn P den Gasdruck des reinen Wasserstoffs, p den Partialdruck des verdünnten bedeutet. Der hiernach berechnete Wert wurde bei den untersuchten Ketten um so rascher und genauer erreicht, je höher der Partialdruck des Wasserstoffs war. Die Einstellungsgeschwindigkeiten und die Abweichungen

bei stark verdünntem Wasserstoff ($p \leqq 0{,}01$ Atm.) rühren nach Meinung des Verf. von depolarisirenden Wirkungen durch Spuren von Sauerstoff her. J. B.

---

122. ***C. Fredenhagen.*** *Zur Theorie der Oxydations- und Reduktionsketten* (ZS. f. anorg. Chem. 29, S. 396—458. 1902). Die Arbeit behandelt zunächst die Frage, ob bei Ketten nach dem Schema: $Me^{+} + F(+) \rightleftarrows Me^{++}$ die Potentialdifferenz durch direkten Ladungsaustausch zwischen unangreifbarer Elektrode und Ionen (Auffassung von Le Blanc) oder durch Gasbeladungen von verschiedener Konzentration, welche mit den Ionen des Elektrolyten nach dem Schema: $Me^{++} + {}^1/_2 H_2 \rightleftarrows Me^{+} + H^{+}$ reagiren (Theorie von Nernst), zu stande kommt. Für die Existenz einer Gasbeladung spricht der Versuch, dass eine platinirte Platinelektrode, welche längere Zeit in einer alkalischen Ferri-Ferrocyankalilösung gestanden und dort ein höheres Potential als eine Sauerstoffelektrode unter Atmosphärendruck gezeigt hatte und dann nach sorgsamem Abspülen in eine saure Lösung gebracht wurde, dort zunächst noch ein höheres Potential als eine zugehörige Sauerstoffelektrode zeigte, um erst allmählich das der Lösung entsprechende niedere zu erreichen. Verf. bringt alle bei Oxydationselektroden beobachteten Erscheinungen mit der Theorie der Gasbeladungen in Einklang. Die Polarisirbarkeit solcher Elektroden hängt von der Geschwindigkeit ab, mit der die Gasbeladungen auf die Ionen des Elektrolyten reagiren. Die Ionen, welche weder von Wasserstoff unter Atmosphärendruck in messbarer Weise reduzirt, noch von Sauerstoff oxydirt werden, sind elektromotorisch unwirksam, für solche Ionen ist die Peters'sche Formel ungültig. Dieses von der Theorie erforderte Resultat stimmt mit den von Peters ausgeführten Messungen über das Potential von Chrom- und Mangansalzlösungen überein. Verf. hat selbst die Potentiale von Kupfer- und Zinnsalzlösungen, sowie Sulfat-Persulfat- und Mangana Permanganatlösungen gemessen. In letzterem Falle erwies sich die Peters'sche Formel als gültig. Für das Zustandekommen der Potentiale von Wasserstoffsuperoxydelektroden ist eine neue Theorie aufgestellt. J. B.

---

123. ***K. Schaum.*** *Über die Formeln für Oxydationselektroden und Oxydationsketten* (Sitzungsber. d. Gesell. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg, No. 2. S. 21—37. 1902). — Bei der Ableitung und Zusammenstellung der Formeln für Oxydationsketten unterscheidet der Verf. scharf zwischen den Vorgängen, bei welchen die Oxydations- und Reduktionsmittel durch direkte Ladungsabgabe bez. Aufnahme wirken, und denen, die der Beihilfe der Ionen des Wassers bedürfen. Nur Agentien erster Art sind von der Konzentration der $H^{\cdot}$- und OH'-Ionen unabhängig.

In Gemeinschaft mit R. von der Linde hat der Verf. einige Formeln experimentell geprüft. Zahlreiche Messungen an der Ferri-Ferrocyanelektrode (bei 25° und 50°) ergaben für die Gleichgewichtskonstante übereinstimmende Werte. Aus dem Temperaturkoeffizienten ist die Wärmetönung berechnet. Die Sulfid-Sulfatelektrode liess praktisch keine Umkehrbarkeit erkennen. J. B.

---

124. ***W. Duane.*** *Bemerkung über Elektrometer* (Phys. Rev. 13, S. 369—377. 1901). — Der Inhalt dieser Arbeit deckt sich vollständig mit dem, was W. Hallwachs schon vor 16 Jahren in seinen „Elektrometrischen Untersuchungen“ (Wied. Ann. 29, S. 1. 1886) theoretisch und experimentell festgestellt hat. W. K.

---

125. ***R. K. McClung.*** *Die Geschwindigkeit der Wiedervereinigung der Gasionen unter verschiedenen Drucken* (Phil. Mag. (6) 3, S. 283—305. 1902). — Die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes für die Wiedervereinigung der Ionen, d. h. der Formel

$$\frac{dn}{dt} = -\alpha n^2$$

(n = Ionenkonzentration, α eine Konstante) wurde für Luft innerhalb eines Druckintervalls von 0,125 bis 3 Atmosphären bestätigt, wobei sich der Koeffizient α als vom Druck unabhängig erwies. Der absolute Wert von α beträgt $3384 . \varepsilon$, wenn ε die Ladung eines Ions in elektrostatischem Masse bedeutet. [$\beta = \alpha / \varepsilon = 3384$ ist dann der Wiedervereinigungskoeffizient, wenn man die Ionenkonzentration in elektrostatischen Einheiten misst. Ref.]

Für CO_2 hat α denselben Wert, wie für Luft, für Wasserstoff beträgt er 87 Proz. des Luftwertes.

Betreffs der angewandten Methode muss auf das Original verwiesen werden. W. Kfm.

---

126. **P. de Heen.** *Wirkung eines Gasstroms auf den die elektrischen Schatten bildenden Wind und das neue Fluidum* (Bull. Belg. 1901, S. 676—679). — Die Versuche beziehen sich auf die bekannte Erscheinung der Ablenkung elektrischer Stromlinien in einem Gase durch einen Luftstrom.

W. Kfm.

---

127. **H. Ayrton.** *Notiz über Ladung und Entladung aus der Ferne* (Nature 65, S. 390. 1902). — Die Verf. beschreibt einige Versuche aus den Jahren 1888—1896 über die Wirkung von Flammen, glühenden Drähten, gewissen Chemikalien, auf ein Elektroskop. W. Kfm.

---

128 u. 129. **J. v. Geitler.** *Über Kathodenstrahlen* (Physik. ZS. 3, S. 265. 1902; Vortrag auf der 73. Naturf.-Vers. zu Hamburg, 1901). — *Über die durch Kathodenstrahlen bewirkte Ablenkung der Magnetnadel* (Physik. ZS. 3, S. 257. 1902). — Der Verf. berichtet über die Beibl. 25, S. 727 bereits besprochenen Versuche und knüpft daran eine Beschwerde über die in dem Referat der Beiblätter erhobenen Bedenken gegen seine Deutung der Versuche. Wir können uns zu unserm Bedauern weder der Ansicht des Hrn. Verf. über die von den Beiblättern zu beobachtende Haltung anschliessen, noch sind wir in der Lage, den von dem Hrn. Referenten in diesen Blättern geäusserten Zweifel nachträglich als unberechtigt anzuerkennen. Die weiteren Mitteilungen des Verf. geben vielmehr diesem Bedenken im wesentlichen Recht. Denn erstens berichtet der Verf., dass Versuche mit Lenardstrahlen bisher ergebnislos verlaufen wären; und zweitens erklärt er in der zweiten der oben genannten Bemerkungen, dass er die quantitativen Angaben seiner Arbeit nicht mehr aufrecht erhalten könne, weil er eine Fehlerquelle in seiner Versuchsanordnung gefunden habe, welche bei allen Modifikationen des Versuchs dem Sinne nach stets so wirkt, wie man es von den Kathodenstrahlen selbst erwarten konnte. Diese Fehlerquelle ist allerdings eine ganz andere, als sie Hr. Kauf-

mann vermutete; sie lag in den Thermoströmen, die in dem die Magnetnadel umgebenden Messingrohr durch einseitige Erwärmung unter dem Einfluss der Kathodenstrahlung entstanden. W. K.

---

130 u. 131. ***W. F. Barrett, W. Brown und R. A. Hadfield.*** *Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit und die magnetischen Eigenschaften von mehr als hundert verschiedenen Eisen-Nickellegirungen* (J. Inst. Electr. Engin. **156**, S. 674—729. 1902). — ***E. Gumlich.*** *Über das Verhältnis der magnetischen Eigenschaften zum elektrischen Leitvermögen magnetischer Materialien* (Elektrot. ZS. **23**, S. 101—102. 1902). — Die Verf. berichten über die Resultate sehr eingehender Untersuchungen über die Leitfähigkeit und Permeabilität zahlreicher Nickel-Eisenlegirungen, die zum Teil noch mit andern Elementen, wie Mangan, Wolfram, Kohle, Aluminium, Chrom und Silicium, versetzt waren. Es ergaben sich Verminderungen und auch Vermehrungen der Permeabilität durch die Beimengungen und eine Reihe von Beziehungen, die in vielen Tafeln und Diagrammen wiedergegeben sind, sich aber einer kurzen Besprechung entziehen. U. a. ergab sich dabei im Gegensatz zur Regel bei Aluminumlegirungen, dass der elektrische Widerstand durch den Zusatz erhöht werden und gleichzeitig der Hysteresisverlust sich verringern kann. An der sich anschliessenden Diskussion beteiligten sich Lord Kelvin, Glazebrook, Creak, Campbell, Mordey, Wilson, Stoney und Kaye Gray.

Ein ausführliches Referat findet sich in Electrician **48**, S. 689—691. 1902. Ferner hat E. Gumlich in der Elektrot. ZS. das deutsche Publikum auf diese Arbeiten aufmerksam gemacht. St. M.

---

132 u. 133. ***O. Urbasch.*** *Erwiderung auf: Bemerkungen zu Versuchen des Hrn. Urbasch von Prof. Drude* (ZS. f. Elektrochem. **8**, S. 150—153. 1902). — ***P. Drude.*** *Entgegnung gegen Dr. Urbasch* (Ibid., S. 229—230). — Drude hatte das Resultat eines Versuchs von Urbasch aus theoretischen Gründen für unmöglich erklärt (ZS. f. Elektrochem. **8**, S. 65. 1902; Beibl. **26**, S. 428) und bei einer mit besonderen Vorsichtsmassregeln

angestellten Wiederholung des Versuchs auch in der That ein negatives Resultat erhalten. Urbasch ist der Ansicht, dass dieses Ergebnis durch die Schwäche des von Drude angewandten Magnetfeldes bedingt sei, und behauptet, bei weiteren Wiederholungen des Versuchs stets Rotation des Elektrolyten erhalten zu haben. Drude hat den Versuch dann nochmals mit einem sehr viel stärkeren Magnetfelde wiederholt, abermals mit negativem Erfolge, und ist der Ansicht, dass sich Urbasch durch unregelmässige Bewegungen in der Flüssigkeit habe täuschen lassen. W. K.

---

134. **Ch. Nordmann.** *Über die Durchlässigkeit leitender Flüssigkeiten für Hertz'sche Schwingungen* (C. R. **134**, S. 417—420. 1902). — Fortsetzung der früheren Arbeit (Beibl. **26**, S. 119) über denselben Gegenstand. Das frühere Ergebnis wird bestätigt und erweitert: Die Durchlässigkeiten ändern sich im selben Sinne wie die Widerstände, jedoch langsamer als diese und rascher als ihre Quadratwurzeln. Das experimentelle Ergebnis steht mithin zwischen den theoretischen Angaben von Maxwell und H. Poincaré, die für die Intensität einer Welle, welche eine Schicht von der Dicke z und Leitfähigkeit $1/R$ durchsetzt, die Ausdrücke

$$e^{Kz \cdot 1/R} \quad \text{und} \quad e^{Kz\sqrt{1/R}}$$

fanden. Die gefundenen Zahlen sind für KCl:

Normale Lösung	von	KCl	$z = 32$ mm	$1/R =$	0,0982
$^1/_{10}$	"	"	175		0,0119
$^1/_{50}$	"	"	494		0,00239
$^1/_{100}$	"	"	804		0,00122.

Die zur Untersuchung dienende Vorrichtung ist im wesentlichen dieselbe wie früher; die vorgenommenen Abänderungen betreffen mehr die Handlichkeit und Zweckmässigkeit.

R. Lg.

---

135. **L. de Broglie.** *Anwendung der thermischen Galvanometer auf das Studium der elektrischen Wellen* (C. R. **134**, S. 349—352. 1902). — Der 24 m lange Sendedraht ist wie gewöhnlich mit dem einen Pol des Entladers eines Induktors, dessen zweiter Pol geerdet ist, verbunden. Zwischen Sendedraht und Entlader können Drahtspulen von 30 cm Durch-

messer eingeschaltet werden. Der Fangedraht ist etwa 30 m entfernt, unten mit einem Hitzdrahtgalvanometer verbunden, dessen anderer Pol zur Erde abgeleitet ist. Zwischen Draht und Galvanometer können dicht auf Holzkerne gewickelte Drahtrollen von 5 cm Durchmesser eingefügt werden. Letztere dienen um auf grösste Resonanz einzustellen. Der Sendedraht wird auch durch Sender aus mehreren Drähten oder aus Flechtwerk ersetzt. Die Untersuchung behandelt: Umstände, welche die ausgeschickte Welle beeinflussen können; Fall, wo man mehrere aufeinander folgende Maxima findet (bei 40 m langem Sendedraht); Einfluss der Natur des Fangedrahtes. Alle diese Einflüsse werden durch die Zusatzrollen am Fangedraht ausgeglichen und darnach beurteilt. Zuletzt werden auf die Spulen des Fangedrahtes isolirte sekundäre Windungen gelegt, wobei sich zeigt, dass falls man die Enden der sekundären Windungen vereinigt, sich alles so verhält, als ob von der primitiven Rolle ebensoviel Windungen weggenommen worden wären als sekundäre hinzu kamen. Das Hitzdrahtgalvanometer ist nur für kleine Entfernungen als Indikator anwendbar. R. Lg.

---

136. ***E. Ruhmer.*** *Über lautsprechende Telephone* (Mechan. 10, S. 64—65. 1902). — Der Verf. beschreibt ein Telephon, bei welchem der permanente Magnet durch einen Glockenelektromagneten ersetzt ist, welcher mittels einer besonderen Batterie beliebig stark erregt werden kann. Dabei nimmt die Lautstärke mit der Verstärkung des Magnetismus zu, jedoch nur bis zu einer bestimmten Grenze, was dadurch erklärt wird, dass bei zu starker Magnetisirung die Membran infolge dauernder Durchbiegung einen Teil ihrer elastischen Eigenschaften verliert. — Bei einer andern Konstruktion sind mit der Membran zwei Spulen fest verbunden, welche bei Stromschwankungen mehr oder weniger über feststehende Eisenkerne gezogen werden und so die Membran zum starken Mitschwingen bringen. — Schliesslich beschreibt der Verf. noch ein lauttönendes Telephon von Dussand, welches aus einem permanenten Hufeisenmagnet besteht, zwischen dessen Pole abwechselnd mehrere Membranen und Spulen geschaltet sind. Das Ganze befindet sich in einem Resonanzkasten. W. Z.

---

137. ***Ruhstrat.*** *Neuer elektrischer Flüssigkeitsunterbrecher* (Mechan. **10**, S. 16—17. 1902). — Der Unterbrecher besteht aus einem grossen, mit verdünnter H_2SO_4 gefüllten Glassgefäss mit zwei negativen Akkumulatorenplatten. In dieses taucht ein anderes mit positiven Platten, welches nur durch eine kleine, durch ein Kugel- oder Kegelventil aus Glas zu verschliessende Öffnung mit dem ersteren in Verbindung steht. Wird der Strom geschlossen, so wird das Ventil, nachdem man es mit der Hand vorher etwas bewegt hat, durch das frei werdende Gas automatisch bewegt und so ein automatisches Schliessen und Öffnen des Stroms bewirkt. Bei zwei andern Konstruktionen wird die Öffnung mittels einer besonderen elektromagnetischen Vorrichtung abwechselnd geöffnet und geschlossen. Dieser Unterbrecher hat den Vorzug, dass die in den Akkumulatorenplatten aufgespeicherte elektrische Energie auch verwendet werden kann, und dass die Flüssigkeit nicht heiss wird. W. Z.

---

138. *Ein neuer Quecksilberstrahlunterbrecher* (Elektrot. ZS. **23**, S. 107—108. 1902). — Bei dieser Konstruktion spritzt aus einer Düse Quecksilber, welches mittels einer Centrifugalpumpe dort hinein gepumpt wird, gegen eine feststehende Metallplatte. Dieser Quecksilberstrahl wird durchschnitten von den aus Hartgummi bestehenden Flügeln eines Rades, wodurch der durch die Düse zugeführte und von der Metallplatte abgeleitete Strom unterbrochen wird. W. Z.

---

139. ***K. R. Johnson.*** *Einige Bemerkungen über den Wehnelt'schen Unterbrecher* (Physik. ZS. **3**, S. 105—106. 1902). — Der Verf. versucht, eine Beziehung aufzustellen zwischen seiner Formel für die Dauer der Eigenschwingung einer einem Wehneltunterbrecher zugehörigen Drahtspule

$$T = 2 . \frac{l . \sqrt{n}}{v_0},$$

worin l die Länge des Drahtes, n die Dielektricitätskonstante des umgebenden Mediums und v_0 die Lichtgeschwindigkeit bedeuten und der Formel von H. Th. Simon für die Zeit,

welche vergeht vom Momente des Stromschlusses bis zur Unterbrechung

$$T_1 = \frac{3}{2} \frac{L}{w} + \frac{c_1 w}{0{,}24 E^2},$$

worin L die Selbstinduktion und w den Widerstand der Spule, E die Spannung und c_1 eine Konstante bedeuten. Er findet die Gleichung

$$T_1 = T + \frac{C}{JE},$$

welche zeigt, dass je grösser die Stromenergie, desto kleiner die Differenz zwischen T_1 und T wird; C ist eine Konstante. W. Z.

---

140. ***R. Abegg.*** *Ein einfacher Flüssigkeitswiderstand zum Laboratoriumsgebrauch* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 43—44. 1902). — Der Apparat ist zur stetigen Reduktion hoher Spannungen bei Benutzung schwacher Ströme bestimmt. Die Flüssigkeit befindet sich in einem U-förmig gebogenen Rohr, dessen Schenkel oben Erweiterungen tragen, während am unteren Ende ein Ablasshahn angebracht ist. Der Widerstand der Flüssigkeitssäule in diesem Rohr kann dadurch stetig verändert werden, dass der Querschnitt des einen Schenkels durch Einschieben eines Glasstabes verengert wird. Die Feinheit der Regulirung hängt von der Dicke des gewählten Glasstabes ab. Die Grösse des Widerstandes kann man durch Wahl geeigneter Flüssigkeiten den verschiedensten Verhältnissen anpassen. W. K.

---

141. ***W. Knobloch.*** *Neuerung an Stöpselrheostaten* (Elektrot. ZS. 23, S. 132—133. 1902). — Nach Ansicht des Verf. eignen sich Kurbelrheostaten nicht für Präzisionsmessungen; die gewöhnlichen Stöpselrheostaten haben den Nachteil, dass die Manipulation durch vieles Stöpselziehen unbequem und durch die grosse Zahl von Stöpselkontakten ungenauer als nötig wird. Der Verf. schlägt daher vor, auf den Widerstandskasten neben der eigentlichen Stöpselschiene eine zweite Messingschiene laufen zu lassen, so zwar, dass man sie beliebig durch Stöpsel verbinden und als Kurzschluss beliebiger Widerstandsrollen benützen kann.

Infolge dieser Anordnung kann man jeden Widerstand mit einer geringeren Anzahl von Stöpselungen erreichen, als es bei den gewöhnlichen Stöpselrheostaten der Fall ist. Bdf.

---

142. **K. Windmüller.** *Über den Einfluss des erdmagnetischen Feldes auf Präzisionsinstrumente* (Elektrot. ZS. 22, S. 1067. 1901). — Bei Verwendung von Westoninstrumenten zur Messung von Spannungen ist die Lage derselben zum Erdfelde nicht gleichgültig. Der Verf. zeigt, dass in den verschiedensten Lagen Abweichungen bis zu 0,4 Proz. möglich sind. Es werden daher von der Technischen Reichsanstalt an jedem geaichten Instrument eine Marke angebracht, welche angibt, welche Lage dasselbe bei der Aichung zum Erdfelde gehabt hat. W. Z.

---

143. **W. Pfanhauser.** *Die voltametrische Wage* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 923—924. 1901). — Der Verf. beschreibt ein von ihm konstruirtes Voltameter, welches gestattet, die ausgeschiedenen Metallmengen direkt zu bestimmen, ohne erst die Voltameterkathode behufs Wägung in der Luft aus der Lösung herausnehmen und trocknen zu müssen. Der Apparat, der hauptsächlich für Gewichtsversilberungen konstruirt ist, besteht im wesentlichen aus einer Wage, an deren einem Arm die Kathode eines Kupfervoltameters hängt. Auf der andern Seite kann durch aufgelegte Gewichte der Wagebalken aus seiner Gleichgewichtslage abgelenkt und dadurch ein Stromkreis geschlossen werden. Durch das sich nunmehr auf der Kathode ausscheidende Kupfer wird die Wageschale allmählich wieder gehoben, bis bei der Nullstellung des Wagebalkens der Stromkreis automatisch unterbrochen und ein Glockensignal gegeben wird. Soll also beispielsweise auf einer Platte eine bestimmte Silbermenge niedergeschlagen werden, so hat man nur das elektrolytische Bad und die voltametrische Wage hintereinander zu schalten und auf die Wagschale ein Gewicht aufzulegen, welches ebenso schwer ist, als die dem auszuscheidenden Silber äquivalente Kupfermenge. Der Apparat arbeitet dann selbständig.
W. L.

---

144 u. 145. **P. Ferchland.** *Automatische Voltameter* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 976—977. 1901). — **W. Pfanhauser.** *Die voltametrische Wage* (Ibid., S. 1070). — Die erste Arbeit enthält den Hinweis darauf, dass die von Pfanhauser (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 923—924. 1901) beschriebene voltametrische Wage im Prinzipe fast ganz mit einem registrirenden Volta-

meter übereinstimme, auf welches Edison bereits im Jahre 1880 ein inzwischen verfallenes deutsches Reichspatent genommen. Die zweite Arbeit enthält die Erwiderung, in der Pfanhauser unter anderem auf die grössere Einfachheit und leichtere Handhabung seines Apparates hinweist. W. L.

---

146. ***R. Heilbrun.*** *Apparat zur Demonstration von Wechselströmen* (Elektrot. ZS. 23, S. 239—240. 1902). — Vor einer vertikalen Scheibe wird an horizontaler Axe ein Arm gedreht, der als Radius jener Scheibe ein längliches Glasgefäss trägt. Dieses ist im wesentlichen eine grosse Sanduhr, deren verjüngter Teil lang ausgezogen ist und den stromdurchflossenen Leiter darstellt. Bei der Drehung variirt der Strom der in dem Glasgefäss vorhandenen Sand- (oder auch Flüssigkeits-) Masse nach dem Sinusgesetz. Mit mehreren solchen Sanduhren, die mit bestimmten Winkeln gegeneinander an derselben Axe befestigt sind, kann man die Erscheinungen der Mehrphasenströme erläutern. W. K.

---

147. ***H. Armagnat.*** *Anwendung des Oscillographen auf die Resonanzmethode* (Éclair. électr. **30**, S. 373—385. 1902). — Es handelt sich um die experimentelle Bestimmung der Koeffizienten der Fourier'schen Zerlegung eines beliebigen Wechselstroms. Derartige Methoden sind schon von Blondel (Beibl. **17**, S. 850) und Pupin (Beibl. **17**, S. 969) angegeben worden. Die Methode des Verf. schliesst sich an diejenige Pupin's an, welcher in den zu untersuchenden Stromkreis als Nebenschluss eine aus dem Kondensator und einer Drahtspule von regulirbarem Widerstand und regulirbarer Selbstinduktion bestehende Leitung einfügt und am Ausschlag eines an den Kondensator angelegten Elektrometers die Resonanz bestimmt. Durch Anwendung eines Oscillographen oder Rheographen statt des Elektrometers wird die Beobachtung erheblich vereinfacht. Die nähere Beschreibung der Methode und die Untersuchung der Fehlerquellen muss in der Abhandlung selbst nachgesehen werden. R. Lg.

---

148. ***Al. Gerschun.*** *Über gleichgerichteten Wechselstrom* (Physik. ZS. **3**, S. 249—254. 1902). — Angeregt durch

einige experimentelle Arbeiten über sogenannte Wellenströme (Mitkiewicz, Zennek) untersucht Verf. theoretisch die Vorgänge in einem der Einwirkung einer gleichgerichteten sinusförmigen elektromotorischen Kraft unterworfenen Stromkreise und gelangt dabei zu folgenden Resultaten, die mit den Versuchen vollauf im Einklange stehen: 1. Die mittlere Stromstärke hängt ausschliesslich vom Ohm'schen Widerstande des Stromkreises ab. 2. Wenn der Selbstinduktionskoeffizient des Stromkreises grösser ist als Null, so wird der Momentanwert der Stromstärke nie gleich Null. 3. Die Amplitude der Stromschwankungen um die konstante mittlere Stromstärke ist desto kleiner, je grösser die Zeitkonstante des Stromkreises ist. 4. Die Stromkurve ist symmetrisch um ihre Maxima und Minima. Den von Zennek experimentell untersuchten Fall eines Transformators, dessen primäre Wickelung eine gleichgerichtete sinusförmige elektromotorische Kraft enthält, erörtert Verf. ebenfalls theoretisch und gelangt zu einer Form für die in der sekundären Wickelung induzirte elektromotorische Kraft, die mit der von Zennek beobachteten gut übereinstimmt.

At.

---

149. ***A. Rotth.*** *Physikalische Probleme der Gleichstrommaschine* (Arch. d. Math. 3, S. 34—52. 1902). — Verf. bespricht in diesem Aufsatze zunächst die wesentlichen Punkte, die auf die Ausgestaltung der jetzigen Gleichstrommaschine von Einfluss waren, wobei er besonders auf ihre gegenseitige Abhängigkeit hinweist. Als Zweck dieses ersten Teiles wird bezeichnet, eine knappe zusammenhängende Übersicht bekannter Dinge zu geben, etwa in dem Sinne des im „Jahresbericht der deutschen Mathematiker-Vereinigung" 7, 1 wiedergegebenen Vortrages von H. Görges, die praktische Berechnung der Dynamomaschinen, insbesondere für Gleichstrom. Im Anschluss an den ersten Teil wird dann als spezielles Problem die durch die Ankerrückwirkung entstehende sogenannte Feldverzerrung eingehender betrachtet.

At.

---

150. ***J. J. Taudin Chabot.*** *Das rotirende Magnetfeld, eine verallgemeinerte Methode seiner Erzeugung und das Drehfeld im Raume* (Physik. ZS. 3, S. 215—216. 1902). — Der Verf. will das in einem dreiphasig bewickelten Ringe erzeugte

Drehfeld unabhängig von der Tourenzahl der nach dem Gleichstromtypus gebauten Primärmaschine machen dadurch, dass er den Bürstenhalter, der die um 120° versetzt an die Ankerwicklung der Primärmaschine angeschlossenen Bürsten trägt, drehbar anordnet und ihn in der Richtung oder gegen die Richtung des Ankers mit beliebiger und regelbarer Geschwindigkeit rotiren lässt. Ist die dreiphasige Wickelung auf solchen grössten Kreisen einer Kugel angebracht, deren Halbmesser räumliche Winkel von 120° einschliessen, so entsteht das „Drehfeld im Raume“, dessen Umlaufsgeschwindigkeit sich auf diese Weise ebenfalls beliebig einstellen lässt. At.

---

151. ***E. Vigneron.*** *Mesures électriques. Essais industriels* (171 S. Paris, Gauthier-Villars et Masson & Cie., 1901). — Das Buch, ein Heft der bekannten Repetitorien-Sammlung von Léauté, enthält in gedrängter Darstellung die in der Technik üblichen Methoden für elektrische und magnetische Messungen, sowie für die Prüfung von Maschinen und Transformatoren. Am Schluss sind die von der American Institution of electrical Engineers herausgegebenen Vorschriften zur Prüfung elektrischer Maschinen abgedruckt. At.

---

152. ***P. Blaschke.*** *Wörterbuch der Elektrotechnik in drei Sprachen. Mit einem Vorwort von Dr. F. Niethammer. II. Teil. Französisch-Deutsch-Englisch* (144 pp. Leipzig, S. Hirzel, 1902). — Das günstige Urteil, das bei Erscheinen des ersten Bandes über das vorliegende Wörterbuch hier ausgesprochen wurde (vgl. oben S. 515), rechtfertigt sich auch in vollem Maasse für den zweiten Teil. At.

Allgemeines.

153. ***J. H. Poynting.*** *Die physikalischen Gesetze, Erklärungen und Hypothesen* (Physik. ZS. 2, S. 707—712, 719—723. 1901). — Der Aufsatz ist die deutsche Wiedergabe eines interessanten Vortrags, der vor der mathematischen und physikalischen Sektion der British Association zu Dover

1899 gehalten worden ist. Den Kern der Gedankenreihe bildet die Frage nach der Bedeutung und dem Wert der Hypothese in der Physik. In feinsinniger Weise werden Nutzen und Notwendigkeit der Hypothesenbildung einerseits und die Gefahren, die sie für das wissenschaftliche Urteil mit sich bringt, andererseits gegeneinander abgewogen. Von den Beispielen, die für die letzteren angeführt werden, möge eines hier mitgeteilt werden, weil es einen, wie dem Ref. scheint, höchst eigentümlichen Einwand gegen eine herrschende Darstellungsweise erhebt. Der Verf. erinnert als Beispiel dafür, welche Gefahr die Verwendung des Begriffs Äther in sich birgt, an die übliche Darstellung der elektromagnetischen Wellen, die uns hier überall als Ätherwellen umgeben. „In allen uns bekannten Fällen gehen dieselben von der Materie aus; ihre Energie war vor der Entstehung aller Wahrscheinlichkeit nach Energie der Materie zwischen den verschiedenen Teilen der Quelle, und im Empfänger äussert sie sich abermals als Energie der Materie. Ich glaube, man kann sehr wohl während der Wanderung der Wellen durch die Luft die elektrische Energie mit Hilfe der Luftmoleküle des durchschrittenen Weges ausdrücken, und kann auf dem Wege Atomtrennungen annehmen. Stimmt dies, so ist die Luft an der Fortpflanzung ebensogut beteiligt wie der Äther zwischen den Molekülen. Auf alle Fälle wäre es ein voreiliges Urteil, nur von Ätherwellen zu sprechen.“ W. K.

154. **S. Zaremba.** *Beitrag zur Theorie einer Gleichung der mathematischen Physik* (Krak. Anz. 1901, S. 477—484. 1901). — Der Verf. beschäftigt sich mit der partiellen Differentialgleichung

$$g_2 \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} + g_1 \frac{\partial v}{\partial t} + g_0 v + \Delta v = -4\pi f(x, y, z, t),$$

wo g_2, g_1, g_0 gegebene Konstanten sind, $f(x, y, z, t)$ eine gegebene Funktion, $\Delta v = \partial^2 v / \partial x^2 + \partial^2 v / \partial y^2 + \partial^2 v / \partial z^2$. Spezialfälle dieser Gleichung sind erst noch in jüngster Zeit von H. Poincaré und P. Duhem behandelt worden. Gegenwärtig lehrt der Verf. ein partikulares Integral derselben kennen, durch welches man sie von dem Gliede der rechten Seite befreien kann. Nachdem nämlich einige allgemeine Festsetzungen über das Verhalten der Funktion f innerhalb eines Bereiches (D) getroffen sind,

wird gezeigt, dass eine Funktion v von x, y, z, t existirt, die für alle Werte eines Intervalles (a, b) von t die folgenden Eigenschaften besitzt: 1. Die Funktion v nebst ihren ersten partiellen Ableitungen $\partial v / \partial x, \partial v / \partial y, \partial v / \partial z$ ist im ganzen Raume stetig. 2. Die Funktion v genügt der gegebenen Differentialgleichung in jedem Punkte im Innern des Bereiches (D). 3. In jedem Punkte ausserhalb des Bereiches (D) ist

$$g_2 \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} + g_1 \frac{\partial v}{\partial t} + g_0 v + \Delta v + 0 .$$

Die Darstellung von v mit Hilfe Fourier'scher Reihen bildet den Gegenstand der Abhandlung. Lp.

---

155. **C. F. Marvin.** *Neue Fortschritte in physikalischen Apparaten* (Phil. Soc. Wash. **14**, S. 101—116. 1901). — Die Arbeit enthält: 1. Eine kurze Notiz über Induktionsrollen. Besonders erwähnt sind die in Philadelphia für die japanische Regierung erbauten zwei grossen Induktorien, die mehrere hundert Meilen Kupferdraht enthalten und ca. 1 m lange Funken geben. 2. Die Beschreibung der von Threlfall und Pollock erfundenen Gravitationswage (Phil. Trans. **193**, S. 215. 1900), welche die Bestimmung von g mit einem Fehler von nur 1:500000 ermöglicht. Ein horizontal ausgespannter Quarzfaden trägt in der Mitte ein winziges Messingstäbchen, dessen Schwerpunkt ein wenig auf der einen Seite des Fadens liegt. Durch Torsion des Quarzfadens wird der Schwerpunkt dieses Stäbchens gehoben, bis es in die instabile Gleichgewichtslage kommt und umschlägt. 3. Das von Ångström (Wied. Ann. **67**, S. 636. 1899) beschriebene Pyrheliometer. 4. Eine Notiz über Platinthermometer. Ein kurzer Überblick über die Entwicklung und die Vorzüge desselben bei der Messung hoher und tiefer Temperaturen, sowie die Vorschläge, welche der British Association 1899 von Prof. Callendar gemacht wurden, das Platinthermometer als Normalmaass für wissenschaftliche Messungen statt des Luftthermometers einzuführen.

Die Arbeit schliesst mit einem Hinweis auf die Vorzüge der Dampfturbinen gegenüber den gewöhnlichen Dampfmaschinen.

W. L.

---

156. **A. Gray.** *A Treatise on Physics. Vol. I. Dynamics and Properties of Matter* (XXIII u. 688 S. London, J. A. Churchill,

1901). — Das Lehrbuch, von dem übrigens eine deutsche Ausgabe in Vorbereitung ist, umfasst die theoretische und die experimentelle Physik in engem Zusammenhange. Es geht von den einfachsten Begriffen und Prinzipien aus und macht, von einigen wenigen Paragraphen abgesehen (die besonders bezeichnet sind) keine höheren mathematischen Ansprüche, so dass es den Anfänger in den Stand setzt, dem systematischen Aufbau des Lehrgebäudes durchweg zu folgen. Dass Vieles in anderer äusserer Form dargestellt wird, als dies in deutschen Lehrbüchern üblich ist, darf nicht wundernehmen; gerade deshalb bildet es eine wertvolle Ergänzung unserer Litteratur. Einige Begriffsbestimmungen etc. könnten wohl schärfer gefasst und ausführlicher erläutert werden, auch ist die Zahl der Druckfehler nicht eben klein — Mängel, welche die deutsche Ausgabe zu beseitigen Gelegenheit hat. Als ein Vorzug des Buches ist die strenge Trennung der reinen Kinematik (die sehr ausführlich behandelt ist) von der eigentlichen Dynamik anzusehen; auch die graphische Statik fehlt wenigstens in den Grundzügen nicht. Im übrigen sind behandelt: die Messung von Länge und Zeit; Kinematik; Statik; Dynamik; Arbeit und Energie; Gravitation; Flüssigkeiten und Gase; astronomische Dynamik; Ebbe und Flut; Elasticität und Kapillarität; endlich: Messapparate. F. A.

---

157 u. 158. ***E. Warburg.*** *Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. 6. verbesserte und vermehrte Auflage* (xx u. 408 S. Tübingen u. Leipzig, J. C. B. Mohr, 1902). — ***E. v. Lommel.*** *Lehrbuch der Experimentalphysik. 8. und 9. neubearbeitete Auflage, herausgegeben von W. König* (x u. 592 S. Leipzig, J. A. Barth, 1902). — Die beiden bekannten Lehrbücher sind in diesem Frühjahre abermals in neuen Bearbeitungen erschienen. Da sie zwar vielfache Zusätze und Verbesserungen enthalten, der bekannte Charakter der beiden Bücher aber im wesentlichen auch in den neuen Auflagen gewahrt geblieben ist, so können wir uns hier mit diesem Hinweis auf das Erscheinen der neuen Auflagen begnügen.

W. K.

---

159. ***W. Donle.*** *Grundriss der Experimentalphysik für humanistische Gymnasien, nach dem ministeriellen Lehrplane*

bearbeitet. Zweite nach dem Lehrplane vom Jahre 1898 umgearbeitete Auflage (221 S. München u. Leipzig, E. Wolff, 1900). — Das Buch ist aus langjähriger Unterrichtspraxis des Verf. hervorgegangen und beschränkt sich auf das im neuen Lehrprogramm für den Physikunterricht an den humanistischen Gymnasien Bayerns vom Jahre 1898 Geforderte. — Nach einer kurzen Einleitung, in der auch die wichtigsten chemischen Erscheinungen erwähnt werden, wird der erste Teil der Mechanik behandelt (mit Ausschluss der Dynamik). Die goldene Regel der Mechanik wird nur bei Gelegenheit des Wellrades erläutert. Die allgemeinen Eigenschaften der Körper werden erst am Ende der Mechanik der festen Körper gebracht. Es folgen die wichtigsten Gesetze der Mechanik der Flüssigkeiten und Gase und die übrigen Teile der Experimentalphysik, wobei der Akustik ein wohl etwas zu knapper Raum (kaum 5 Seiten) zugemessen ist. Den Schluss bildet der zweite Teil der Mechanik (Dynamik), in welchem die allgemeinen mechanischen Begriffe, sowie die verschiedenen Arten der Bewegung behandelt werden. Die Darstellungsweise ist knapp und klar. Ableitungen werden meist nicht gegeben. In der Lehre von der Elektricität werden die neueren Anschauungen in einer dem Auffassungsvermögen der Schüler entsprechenden Weise mit zur Darstellung des Unterrichtsstoffes verwendet. Hinter jedem Abschnitt befindet sich eine Reihe von Übungsbeispielen: Denk- und Rechenaufgaben mit Angabe der zur Beantwortung und Lösung heranzuziehenden Paragraphen und der Resultate.

A. D.

---

160. ***J. Kleiber.*** *Lehrbuch der Physik für humanistische Gymnasien. Nach dem ministeriellen Lehrplane bearbeitet* (270 S. München, R. Oldenbourg, 1901). — Das Lehrbuch enthält in knapper und meist zutreffender Darstellung das Wichtigste, was in dem Physikunterricht unserer höheren Lehranstalten durchgenommen zu werden pflegt. Überall ist — was Darstellung und Übersichtlichkeit betrifft — auf den Schüler Rücksicht genommen, mehr als dies in den meisten derartigen Werken der Fall ist. Besonders anzuerkennen ist die Hervorhebung der wichtigen Formeln, die Klarheit zahlreicher Figuren, sowie die vielen Abschnitten beigegebenen Aufgaben und Rechenbeispiele. Dagegen ist die Ausdrucksweise nicht

immer einwandsfrei, auch die Zahl der Druckfehler nicht unerheblich. Weswegen die Grundlehren der Dynamik an das Ende des Buches gesetzt sind, ist nicht recht ersichtlich. Die als Anhang gegebenen kurzen Biographien berühmter Physiker sind nach der Ansicht des Ref. für Schüler von Vollanstalten zu dürftig. W. L.

---

161. ***F. Goppelsroeder.*** *Kapillaranalyse, beruhend auf Kapillaritäts- und Adsorptionserscheinungen, mit dem Schlusskapitel: das Emporsteigen der Farbstoffe in den Pflanzen* (S.-A. aus den Verh. der Naturf. Ges. in Basel **14**, 545 S. mit 59 Tafeln, Basel 1901). — Über die Methode des Verf., die Bestandteile von Lösungen, besonders von Farbstofflösungen, durch Kapillarwirkung zu trennen und nachzuweisen, und über die damit erhaltenen Resultate ist in diesen Blättern schon zweimal ausführlich berichtet worden (**11**, S. 759; **14**, S. 99). Der vorliegende starke Band enthält abermals eine eingehende Darstellung dieser bis zum Jahre 1861 zurückreichenden Untersuchungen des Verf. Der Beschreibung der eigenen Versuche ist eine Geschichte der Erforschung der Kapillarität vorausgeschickt. An den Text, der 238 Seiten umfasst, schliessen sich 307 Seiten Textbelege und 59 Tafeln mit graphischen Darstellungen der Versuchsergebnisse. Es muss hier genügen, auf die früheren Berichte über des Verf. Arbeiten hinzuweisen.
W. K.

---

162. ***K. Scheid.*** *Die Metalle* (Samml. wissensch.-gemeinverständl. Darstell. aus allen Gebieten des Wissens. 29. Bändchen. vi u. 154 S. Leipzig, B. G. Teubner, 1901). — Das Bändchen soll weiteren Kreisen eine Erklärung geben, wie die Metalle in der Erde sich als Erze abgelagert haben mögen, wie die Erze sich in das reine Metall umwandeln lassen und wie die Metalle auf den Hüttenwerken dargestellt werden. Um ihre Bedeutung für das deutsche Gewerbe hervortreten zu lassen, sind Tabellen über Erzförderung, Metallproduktion und Preis in den letzten Jahrzehnten aus allen Staaten der Erde, insbesondere Deutschlands, wiedergegeben.

Das Ganze ist angenehm lesbar und anregend geschrieben.
Rud.

1902. BEIBLÄTTER № 8.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK.
BAND 26.

Mechanik.

1. **C. F. B.** *Schwerpunkt eines Vierecks* (Science 14, S. 696. 1901). — Man teile jede Seite des Vierecks in drei gleiche Teile und ziehe Gerade durch je zwei von diesen Teilpunkten, die derselben Ecke benachbart sind. Diese vier Geraden bilden ein Parallelogramm, dessen Schwerpunkt mit dem des Vierecks zusammenfällt. W. K.

2. **H. Fricke.** *Über die elastischen Eigenschaften des Leders* (69 S. Diss. Göttingen 1902). — Die an Lederschnüren von 1 bis 2 m Länge und etwa 5 mm Dicke durch Be- und Entlastungen gefundenen Längenänderungen zeigen Abweichungen vom Hooke'schen Gesetz, welche sich vielleicht auf die gewebsartige Struktur des Leders zurückführen lassen. Für den Poisson'schen Koeffizienten ergab sich nahezu $^1/_2$. Die deutlichen Hysteresiserscheinungen führen den Verf. zu der Ansicht, dass sie nicht bloss durch innere Reibung, sondern auch durch eine von der Spannung veranlasste Wanderung der Ruhelage hervorgebracht werden.

Die elastische Nachwirkung war beim Leder grösser bei der Belastung als bei der Entlastung. Ein zum Vergleich untersuchter Kautschukfaden zeigte hierin das entgegengesetzte Verhalten. Wenn aber die Versuche mit derselben Lederschnur öfters wiederholt wurden, so trat auch beim Leder die grössere Nachwirkung bei der Entlastung ein. — Die sogenannte Akkommodation betrachtet der Verf. als eine gemeinsame Folge der Nachwirkung und der Hysteresis.

Vergleichsversuche an einem 6 m langen Messingdraht zeigten Abweichungen vom Hooke'schen Gesetz und Hysteresis-

erscheinungen, welche im wesentlichen mit den an Lederschnüren beobachteten übereinstimmen. Lck.

---

3. ***E. Scheffer.*** *Über stabiles Schwimmen homogener Körper* (Wiss. Beil. z. Jahresber. des Realgymnasiums z. St. Johann i. Danzig, Ostern 1902, 52 S.). — 1. Der Verf. wendet zwei Koordinatensysteme an, deren Axen durch den Schwerpunkt des Körpers gehen: einmal die Vertikale und Horizontale in der Gleichgewichtslage, dann die Schwimmaxe und die darauf Senkrechte (letztere beide Axen gegen die ersteren um den Winkel φ gedreht, um den der schwimmende Körper aus der Gleichgewichtslage gedreht ist; beide Systeme sind in der zur Drehungsaxe des Körpers senkrechten durch die Schwimmaxe gehenden Ebene gelegen). Durch Nullsetzung der auf zwei durch den Schwerpunkt gehenden Vertikalebenen bezüglichen statischen Momente und Koordinatentransformation werden die beiden Bedingungsgleichungen für das Gleichgewicht entwickelt. 2. werden die Bedingungen für labiles und stabiles Gleichgewicht für den Fall eines in der Nähe des Wasserschnitts prismatischen Körpers mit Hilfe einfacher Integrationen entwickelt durch Betrachtung der statischen Momente des bei der Drehung des Körpers *neu eintauchenden* und des *neu heraustretenden* Körperteils in Bezug auf den alten Wasserschnitt und in Bezug auf die darauf senkrechte und parallel zur Drehungsaxe gelegte Ebene. Diese führen 3. durch Vernachlässigung der höheren Potenzen der entwickelten Funktionen des Drehungswinkels φ zu der bekannten Duhamel'schen Stabilitätsbedingung $T_1 / V_1 > l_1$ (V_1: eintauchendes Volumen, l_1: Entfernung der Schwerpunkte des Körpers und der verdrängten Flüssigkeit, T_1: kleinstes Trägheitsmoment des Wasserschnitts in Bezug auf die durch den Schwerpunkt der Schnittfläche gezogenen Geraden; vgl. Beibl. 25, S. 488). 4. wird der Übergang vom labilen zum stabilen Gleichgewicht für ein gerades Prisma behandelt mit Benutzung des Duhamel'schen Satzes und als Resultat gefunden: „Die schiefe Gleichgewichtslage eines geraden Prismas ist stabil, wenn das Trägheitsmoment des ersten Wasserschnitts für die Drehungsaxe kleiner ist als für die darauf senkrechte Axe“. 5. u. 6. werden die Gleichgewichtsbedingungen behandelt für gerade Prismen von be-

sonderer Gestalt, für gerade Prismen, deren Grundflächen eine Symmetrieaxe haben, sowie für das regelmässige gerade Prisma (im besonderen das dreiseitige regelmässige Prisma, den geraden Kreiscylinder, das gerade Prisma mit quadratischer Grundfläche, den Würfel und das *n* seitige gerade regelmässige Prisma). 7. werden die Gleichgewichtsbedingungen für den Fall entwickelt, dass die Drehung so weit geht, dass *eine Grundfläche* des Prismas den *Wasserspiegel durchschneidet* und 8. für den Fall, dass *beide* Grundflächen den Wasserspiegel durchschneiden. 9. u. 10. werden die sämtlichen Gleichgewichtslagen eines rechtwinkligen Parallelepipeds, dessen Drehungsaxe einer horizontalen Kante parallel ist, und die eines Würfels berechnet. Auf eine Wiedergabe der vielen Rechnungen und Resultate muss hier verzichtet werden. A. D.

· 4. **G. Guglielmo.** ***Beschreibung eines Apparats, der das Vorhandensein von Grubengas, Leuchtgas oder entzündbaren Dämpfen in der Luft anzeigt*** (Arch. Néerl. 6 [Jubelband für J. Bosscha], S. 555—562. 1901). — Der Verf. beschreibt Verbesserungen des bekannten Baroskops, das aus einem Wagbalken besteht, der einerseits eine hohle Glaskugel, andererseits eine kleinere massive Metallkugel trägt und sich in Luft im Gleichgewicht befindet.

Dieser einfache Apparat hat hauptsächlich den Nachteil, dass der Wagbalken auch einen Ausschlag gibt, wenn der Luftdruck abnimmt oder die Temperatur der Luft steigt, und daher werden hier einige Vorrichtungen beschrieben, die diesem Umstande abhelfen. Die einfachste derselben besteht darin, dass die Hohlkugel, anstatt vollkommen geschlossen zu sein, durch ein langes Kapillarrohr mit der Aussenluft in Verbindung steht, so dass sich Temperatur und Druck der Luft in der Hohlkugel und der Aussenluft stets gleichmässig ändern.

Tritt aber Grubengas oder Leuchtgas in der Atmosphäre auf, so kann dies, wie die vom Verf. ausgeführten Versuche zeigen, bei genügender Länge der Kapillare doch nur in nicht in Betracht kommendem Maasse in die Hohlkugel eindringen und die Angaben nicht wesentlich beeinträchtigen. Die lange Kapillare kann auch durch ein kürzeres U-förmig gebogenes

Rohr von etwa 2—3 mm Durchmesser ersetzt werden, das einen Tropfen einer nicht flüchtigen, indifferenten Flüssigkeit enthält.

Des weiteren werden andere Einrichtungen beschrieben, die in analoger Richtung das Baroskop verbessern und die Angaben desselben möglichst einwandfrei machen sollen.

Rud.

---

5. **L. Natanson.** *Über die Fortpflanzung einer kleinen Bewegung in einer mit Reibung begabten Flüssigkeit* (Bull. Krakau 1902, S. 19—35). — Auf Grundlage einer vom Verf. aufgestellten Theorie der Reibung (Bull. Krakau 1901, S. 95—111; Beibl. 25, S. 759) wird der Fall kleiner Bewegungen untersucht, in welchem Grössen zweiter Ordnung in Bezug auf die Geschwindigkeitskomponenten und ihre Ableitungen, sowie in Bezug auf die Ableitungen der Dichtigkeit vernachlässigt werden dürfen. Entsprechend der bekannten Methode von Clebsch, welche kürzlich von Duhem wesentlich verallgemeinert worden ist, werden die Geschwindigkeitskomponenten $u\,v\,w$ in zwei Teile $u_1\,v_1\,w_1$; $u_2\,v_2\,w_2$ zerlegt so, dass

$$\frac{\partial w_1}{\partial y} - \frac{\partial v_1}{\partial z} = 0, \ldots$$

und

$$\frac{\partial u_2}{\partial x} + \frac{\partial v_2}{\partial y} + \frac{\partial w_2}{\partial z} = 0.$$

Für die Geschwindigkeitskomponenten der ersten Art ergeben sich Differentialgleichungen von der Form:

$$\frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2} - (b^2 - c^2)\,\varDelta u_1 + T\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2} - b^2 \varDelta u_1\right) = 0, \ldots,$$

für die Geschwindigkeitskomponenten der zweiten Art die Differentialgleichungen:

$$\frac{\partial^2 u_2}{\partial t^2} + T\frac{\partial}{\partial t}\left\{\frac{\partial^2 u_2}{\partial t^2} - a^2 \varDelta u_2\right\} = 0, \ldots,$$

$a^2\,b^2\,c^2\,T$ positive Konstanten, die letzte derselben die sogenannte Relaxationsdauer (vgl. das oben citirte Referat über die frühere Arbeit). Die ersteren führen im allgemeinen zu Resultaten, welche sich den aus den üblichen Differentialgleichungen der reibenden Flüssigkeiten ableitbaren Folgerungen nähern, von besonderem Interesse erscheinen aber nun die Differential-

gleichungen der zweiten Art, die sich auf Gleichungen von der Form:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial t^2} + \frac{1}{T}\frac{\partial f}{\partial t} - a^2 \Delta f = 0$$

reduziren lassen.

Die allgemeine Theorie wird nur ganz kurz am Schlusse der Arbeit durch einige Spezialfälle illustrirt. A. K.

---

6. ***H. S. Allen.*** *Photographie von Störungen in der Luft* (Nat. 65, S. 575—576. 1902). — Der Auszug eines in Proc. Roy. Phil. Soc. in Glasgow erschienenen Referats über die Photographie von Luftbewegungen, im besonderen von Schallwellen mit Hilfe der Schlierenmethode. Einige von R. W. Wood erhaltene Photographien von (akustischen) Wellen, die von elektrischen Entladungen ausgehen, sowie eine Photographie eines Teils eines Wirbelringes sind reproduzirt. A. K.

---

7. ***V. Bjerknes.*** *Cirkulation relativ zu der Erde* (Öf. Svensk. Vet. Ak. Förh. 58, S. 739—757. 1901). — Der vom Verf. schon in früheren Arbeiten (Beibl. 23, S. 902; 24, S. 384) benutzte Begriff der Cirkulation einer Kurve

$$C_a = \int U_a^t \, ds$$

(U_a^t Geschwindigkeitskomponente in der Richtung der Tangente der Kurve, bezogen auf ein ruhendes Koordinatensystem) spielt auch in dieser Abhandlung die Hauptrolle. Zerlegt man U_{at} in zwei Teile:

$$U_a^t = U^t + U_e^t,$$

wo U^t die tangentielle Komponente der Geschwindigkeit, relativ zu der rotirenden Ebene, vorstellt, so zerfällt auch C_a in zwei Teile:

$$C_a = C + C_e,$$

wo C als die Cirkulation der Kurve relativ zu der rotirenden Erde bezeichnet und

$$C_e = 2\,\omega\,S$$

berechnet wird (ω Winkelgeschwindigkeit der Erde, S die Fläche, welche von der Projektion der Kurve auf die Äquatorebene eingeschlossen wird).

Der Fundamentalsatz der Abhandlung liegt in der Formel:

$$\frac{dC}{dt} = A - R - 2\omega\frac{dS}{dt},$$

wo

$$A = -\int v\,dp$$

(v specifisches Volumen, p Druck der Flüssigkeit) und R eine der Reibung entsprechende Grösse vorstellt, die sich aus den Gleichungen für reibende Flüssigkeiten berechnen lässt.

Die Formel ist von grundlegender Bedeutung; ihre Folgerungen sind mit der Theorie der grossen atmosphärischen Cirkulation von James Thomson in völliger Übereinstimmung. Von besonderen Folgerungen seien die beiden Sätze erwähnt:

Eine horizontale Kurve, welche sich zusammenzieht, erhält cyklonische, eine sich ausdehnende anticyklonische Cirkulation.

Eine Kurve, welche ursprünglich vertikal ist und nachher in geneigte Lage kommt, wird der Wirkung einer cirkulationserregenden Kraft ausgesetzt, deren Richtung man dadurch findet, dass sie eine anticyklonische auf derjenigen geschlossenen Kontur ist, welche die Projektion der geneigten Kurve auf der Oberfläche der Erde bildet. A. K.

---

8. ***J. W. Sandström.*** *Über die Beziehung zwischen Temperatur und Luftbewegung in der Atmosphäre unter stationären Verhältnissen* (Öf. Svensk. Vet. Ak. Förh. 58, S. 759—774. 1901). — Sieht man in der Bjerknes'schen Cirkulationsformel (vgl. vorstehendes Referat) von der Reibung ab, so folgt:

$$-\int v\,dp = 2\omega\frac{dS}{dt};$$

wenn man nun v durch p und die absolute Temperatur ausdrückt, so ergibt sich eine Formel, mit deren Hilfe man die mittlere Temperaturdifferenz in zwei verschiedenen Vertikalen zwischen zwei Isobarenflächen bei gegebener Luftbewegung berechnen kann. Die Abhandlung enthält eine Anzahl interessanter Anwendungen, im besonderen auf die Entstehung und Entwicklung der Cyklone. A. K.

---

9. ***V. Bjerknes.*** *Bemerkungen zu der vorhergehenden Abhandlung* (Öf. Svensk. Vet. Ak. Förh. 58, S. 775—777. 1901). — Der Verf. zeigt, wie man — freilich nur in quali-

tativer Hinsicht — der Anwendung der Cirkulationstheorie auf die Theorie der Cyklone eine sehr elementare Form geben kann. A. K.

10. ***J. W. Sandström.*** *Über die Beziehung zwischen Luftbewegung und Druck in der Atmosphäre unter stationären Verhältnissen* (Öf. Svensk. Vet. Ak. Förh. **59**, S. 87—103. 1902). — Der Verf. leitet eine Formel ab, mit Hilfe deren man die vertikalen Koordinaten der Isobarenflächen (bezogen auf das Meeresniveau) bei gegebener Luftbewegung berechnen kann, und illustrirt dieselbe durch ein Zahlenbeispiel. Als besondere Bedeutung dieser Formel wird hervorgehoben, dass sie die Mittel liefern kann, die Isobarenkarten in höheren Luftschichten auf Grundlage von simultanen Wolken- und Windbeobachtungen zu zeichnen. A. K.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

11—13. ***Lord Rayleigh.*** *Wird das Gewicht durch chemische Umsetzung beeinflusst?* (Nat. **66**, S. 58—59. 1902). — ***A. N. M.*** *Die Erhaltung des Gewichtes und die Gesetze der Thermodynamik* (Ibid., S. 102—103). — ***A. Heydweiller.*** *Bemerkungen zu den Gewichtsänderungen bei chemischer und physikalischer Umsetzung* (Physik. ZS. **3**, S. 425—426. 1902). — Über frühere Bemerkungen zu dieser Frage vgl. Beibl. **25**, S. 907. In der vorliegenden Notiz will Lord Rayleigh aus einer thermodynamischen Überlegung ein Argument gegen die Möglichkeit von Gewichtsänderungen herleiten. Wenn das Gewicht eines Körpers, den man in umkehrbarer Weise aus einem Zustand in einen andern umwandeln kann, in den beiden Zuständen verschieden ist, so könnte man Arbeit dadurch gewinnen, dass man den Körper in dem leichteren Zustande hebt, ihn im höheren Niveau umwandelt und als schwereren Körper wieder heruntersinken lässt. Das setzt allerdings voraus, dass mit dem Heben oder Senken nicht uns noch unbekannte thermische Wirkungen verbunden sind.

Der Verf. der zweiten Notiz weist darauf hin, dass die Betrachtung von Rayleigh sich auf den Satz von der Erhaltung der Energie stützt, dass aber die Prüfung dieses Satzes schwieriger sei als die des Satzes von der Erhaltung des Gewichtes, weil man das Gewicht mit grösserer Genauigkeit als die Energie messen könnte.

Hr. Heydweiller endlich macht geltend, dass die Umkehrbarkeit eines Vorganges doch überhaupt nur ein idealer Grenzfall wäre, der weder vollkommen, noch auch nur mit der hier in Betracht kommenden Genauigkeit realisirbar wäre. Ausserdem haben ihn seine Versuche zu der Ansicht geführt, dass die Gewichtsverminderungen nicht durch die Umsetzungen selbst, sondern durch sekundäre Vorgänge, vielleicht noch unbekannter Art, bedingt seien. Auch ist zu bemerken, dass nach seinem und nach Landolt's neuesten Beobachtungen nur Gewichtsverminderungen beobachtet wurden. Die erwähnten neuesten Beobachtungen Landolt's — betreffend die Reaktion zwischen Jodsäure und Jodwasserstoff und den Lösungsprozess des Chlorammoniums in Wasser — sind am 20. März 1902 der Berliner Akademie mitgeteilt worden (Berl. Ber. 1902, S. 325), sind aber nicht in deren Schriften erschienen. W. K.

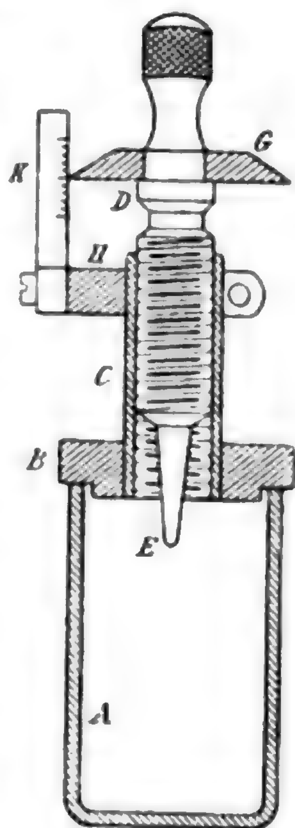
---

14. **F. Girardet.** *Pipette zur Bestimmung der Dichtigkeit von Flüssigkeiten* (Bull. soc. chim. (3) **25**, S. 936–943. 1901). — Eine Beschreibung des bekannten Heberaräometers. Ein U-förmiges Rohr taucht mit seinen Schenkelenden in die zu vergleichenden Flüssigkeiten. Durch ein an der oberen Biegung angesetztes Rohr können die Flüssigkeiten in den Schenkeln emporgesaugt werden. Die Höhen dieser Säulen verhalten sich umgekehrt wie die specifischen Gewichte. Den Einfluss der Kapillarität eliminirt man, indem man die Differenz zweier verschiedener Saughöhen nimmt. W. K.

---

15. **W. Gribben.** *Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten mittels einer Mikrometerschraube* (Engl. Mech. **71**, S. 165. 1900; referirt nach: D. Mechan. Ztg. 1901, S. 209). — Dieser Apparat (vgl. Fig.) soll das specifische Gewicht von Lösungen genauer bestimmen lassen, als dies mit Hilfe von Aräometern geschieht. *A* ist ein Glas mit eben ab-

geschliffenem Rande, *B* eine metallene Scheibe, welche als Deckel leicht in die obere Öffnung von *A* passt. In *B* ist eine Röhre *C* mit Muttergewinde fest eingesetzt. In dieses Gewinde passt die Schraube *D*, in deren unteres Ende mittels Schellacks eine Glasspitze *E* eingekittet ist. Auf *D* ist eine Scheibe *G* mit scharfem Rande, der in 100 Teile geteilt ist, fest aufgesetzt. *H* ist ein metallener Arm, welcher in jeder beliebigen Lage an *C* festgeklemmt werden kann und eine vertikale Skala *K* mit einer der Ganghöhe der Schraube *D* entsprechenden Teilung trägt.



Der Metallarm *H* wird in solcher Höhe an *C* festgeklemmt, dass die beiden Nullpunkte der *K*-Teilung und der *G*-Teilung genau zusammenfallen, wenn 10 g Wasser von 15° C. in *A* eingefüllt sind und *D* so weit heruntergeschraubt ist, dass *E* eben die Wasseroberfläche berührt. Dann muss der Wert eines Teilstrichs auf *G* in Teilen des Volumens von *A* bestimmt werden dadurch, dass man verschiedene Mengen Wasser in *A* (innerhalb des Bereichs der Skala auf *K*) einfüllt, dieselben wägt und nach jeder Wägung die entsprechende Ablesung der Teilungen auf *K* und *G* bestimmt. Zur einfacheren Berechnung dient die Aufstellung einer Tabelle, welche, von 10 zu 10 Skalenteilen fortschreitend, die jeder Ablesung entsprechenden Volumwerte von *A* enthält. Beim Apparat des Verf. entsprach einer Änderung von 10 Skalenteilen ein Anwachsen des Volumens um 0,026 ccm. Rud.

---

16. ***Th. W. Richards.*** *Eine Neubestimmung des Atomgewichtes des Calciums. Vorläufige Mitteilung* (J. Amer. chem. soc. **24**, S. 374—377. 1902). — Die meisten Atomgewichtsbestimmungen des Calciums sind durch Glühen von Calciumcarbonat ausgeführt. Deshalb und wegen der besonderen Eigenschaften der Silberhalogene ist hier das aus einer bekannten Menge Calciumchlorid erhaltene Silberchlorid bestimmt.

Aus amerikanischem und aus italienischem Marmor wurde

Calciumnitrat gewonnen, das 10 bis 20 mal umkrystallisirt wurde, dann in das Carbonat und schliesslich in das Chlorid übergeführt. Das aus der Lösung dieses Chlorids gefällte Chlorsilber wurde dann gewogen. Die Tabelle der Resultate gibt also die angewandte Menge Calciumchlorid, die erhaltene Menge Silberchlorid und den sich darnach für das Atomgewicht des Calciums (O = 16,000; Cl = 35,455) ergebenden Wert. Die fünf Einzelwerte hierfür liegen zwischen 40,121 und 40,130. Im Mittel ergibt sich das Atomgewicht zu 40,126, einem den neuerdings von Hinrichsen erhaltenen (40,142 bez. 40,138; vgl. das folgende Ref.) also sehr nahe liegenden Wert. Rud.

---

17. ***F. W. Hinrichsen.*** *Über das Verbindungsgewicht des Calciums. II* (ZS. f. phys. Chem. **40**, S. 746—749. 1902). — Die vom Verf. früher ausgeführten Neubestimmungen des Verbindungsgewichtes des Calciums (vgl. Beibl. **26**, S. 342) waren an natürlichem, isländischem Kalkspat ein und derselben Fundstelle ausgeführt. Bei der erheblichen Differenz des erhaltenen Wertes Ca = 40,142 von dem bisher gültigen Mittelwert 40,00 schien eine Kontrolle wünschenswert. Aus näher angeführten Gründen erschien jedoch die Anwendung künstlich dargestellter Calciumverbindungen hierbei weniger vorteilhaft, daher wurden die früheren Versuche in gleicher Weise wiederholt, aber an natürlichem Kalkspat *anderer* Herkunft, nämlich an solchem vom Baidarthor bei Sewastopol in der Krim. Das russische Material bildete nicht so vollkommen klare Krystalle wie der isländische Doppelspat, auch war die Verunreinigung desselben eine etwas beträchtlichere. Das Glühen wurde wieder im elektrischen Ofen von Timme vorgenommen. Die beiden ausgeführten Versuche ergaben als Resultat Ca = 40,139 bez. 40,136, also um eine Kleinigkeit geringere Werte als die früher gefundenen. Dieser Unterschied dürfte wahrscheinlich auf einen Gehalt an Magnesium zurückzuführen sein. Da auch der von Richards aus der Analyse künstlich dargestellten Calciumchlorids in jüngster Zeit erhaltene Wert (40,126) von den vorstehenden nur wenig abweicht (vgl. das vorstehende Ref.), kann die von der Atomgewichtskommission angenommene Zahl Ca = 40,1 als absolut sicher gelten. Rud.

---

18. ***J. Meyer.*** *Das Atomgewicht des Selens. (Vorläufige Mitteilung)* (Chem. Ber. 35, S. 1591—1593. 1902). — Von den Atomgewichtsbestimmungen des Selens ist diejenige von Patterson und Ekman mit dem Werte 79,08 bisher als die zuverlässigste betrachtet worden. Eine neuere Untersuchung von V. Lenher (Beibl. 22, S. 814) hat die bedeutend grösseren Werte 79,329 und 79,285 ergeben. Bei der vorliegenden Untersuchung ging der Verf. ebenfalls vom Silbersalze der selenigen Säure aus. Aber während das Silberselenit dort einem pyrogenen Prozess unterworfen wurde, indem Patterson und Ekman das Silber als solches abschieden und Lenher es in das Chlorid überführte, hat der Verf. das Metall durch den elektrischen Strom aus einer Cyankaliumlösung bei 60—70° niedergeschlagen. Selbstverständlich war auf die Reindarstellung des angewandten selenigsauren Silbers besondere Sorgfalt verwendet.

Zur Berechnung des Atomgewichtes des Selens wurden nur ganz einwandfreie Niederschläge von gleichmässiger, gelblichgrauer, matter Farbe benutzt. Von 18 Bestimmungen genügten nur fünf den geforderten Bedingungen.

Das Atomgewicht des Selens ergibt sich im Mittel aus diesen fünf Bestimmungen, deren Einzelresultate zwischen 79,17 und 79,28 liegen, zu 79,22 bez. 79,21. Rud.

---

19. ***A. Scott.*** *Das Atomgewicht des Tellurs. Vorläufige Notiz* (Proc. Chem. Soc. 18, S. 112—113. 1902). — Der Verf. ist bei seinen schon vor Jahresfrist begonnenen Versuchen, das Atomgewicht des Tellurs zu bestimmen, zu angenähert den gleichen Resultaten gelangt, wie neuerdings Pellini und Köthner. Er hat zu seinen Atomgewichtsbestimmungen Trimethyltellurjodid bez. Trimethyltellurbromid angewandt und erhält als Mittelwert aus seinen Untersuchungen für das Atomgewicht des Tellurs 127,70 bez. 127,74, also einen mit dem von Pellini (127,64) und dem von Köthner (127,63) erhaltenen Wert gut übereinstimmenden.

Alle diese Versuche ergeben also für das Tellur ein um nahezu eine Einheit grösseres Atomgewicht wie das des Jods (126,85), bestätigen also die sich aus Mendelejeff's periodischem System ergebende Annahme keineswegs. Rud.

---

20. ***H. Wilde.*** *Über die Klassifizirung und die Atomgewichte des Neons, Argons, Kryptons und Xenons* (C. R. **134**, S. 770—772. 1902). — Der Verf. weist darauf hin, dass die neuerdings entdeckten Elemente Neon, Krypton und Xenon das Atomgewicht und die Stellung, welche er dem Argon in seiner Tafel gegeben habe, bestätigen und dass die von Ramsay und Travers ausgeführten Bestimmungen der Dichten dieser Elemente zeigen, dass diese Elemente ebenfalls der Reihe $H \times 7\,n$ angehören. Diese Dichten bez. Atomgewichte sind zu 9,96 (Neon), 19,96 (Argon), 40,78 (Krypton) und 64 (Xenon) bestimmt worden. Bei der grossen Schwierigkeit, das Neon von seinen Begleitern zu isoliren, glaubt der Verf. dieses mit dem ersten Glied der Reihe $H \times 7\,n$ identifiziren zu dürfen und aus denselben Gründen, die für die Dichte des Argons zu 21 sprachen, setzt er die des Kryptons bez. Xenons gleich 42 bez. 63. Er ordnet also diese Reihe mit ihren Atomgewichten folgendermassen:

Neon	Stickstoff	Argon	Kryton	Xenon
7	14	21	42	63

Hervorgehoben wird ferner, dass die Atomgewichte des Argons, Kryptons und Xenons (21, 42, 63) eine ausgesprochene, derjenigen der Alkalimetalle und einiger anderer Elemente ganz ähnliche Triade bilden. Rud.

---

21. ***J. Aloy.*** *Über das Atomgewicht des Urans. Antwort an G. Hinrichs* (Bull. soc. chim. 27/28, S. 260—261. 1902). — Der Verf. verwahrt sich kurz gegen eine von G. Hinrichs an seiner Bestimmung des Atomgewichtes des Urans geübte Kritik. Rud.

---

22. ***Th. W. Richards.*** *Die mögliche Bedeutung der Änderung des Atomvolums. Aus dem Englischen übersetzt von C. Ernst* (ZS. f. phys. Chem. **40**, S. 169—184. 1902). — Den Zweck dieser Abhandlung fasst der Verf. am Schluss mit folgenden Worten zusammen:

„Es wurde gezeigt, dass die Änderung des Atomvolums als annäherndes Maass des dieselbe verursachenden Drucks benutzt werden kann, und folglich als Maass der Affinität selbst, welche den Druck bewirkt. Es wurde auf einige der Schwierigkeiten, die einer genauen Interpretation im Wege

stehen, hingewiesen und Andeutungen gemacht, wie diese Schwierigkeiten möglicherweise überwunden werden können.

Das Hauptergebnis der Abhandlung ist folgendes Postulat: Das Atomvolum ist nicht konstant, sondern eine Funktion von Druck und Temperatur und wahrscheinlich von der elektrischen Spannung.

In diesem Zusammenhange wurde gezeigt, dass die chemische Affinität möglicherweise eine reziproke Funktion der Masse ist.

Um diese und viele andere Thatsachen zu erklären, wurde eine Änderung der Atomhypothese versuchsweise vorgeschlagen, die darauf dringt, dass wir kein Recht haben, die kompressible Umgebung der Gravitationscentren und die Affinität zu vernachlässigen.“ Rud.

---

23. **Th. W. Richards.** *Die Bedeutung der Änderung der Atomvolume. II. Die wahrscheinliche Wärmequelle chemischer Verbindung und eine neue Atomhypothese* (ZS. f. phys. Chem. 40, S. 597—610. 1902). — Der Inhalt dieser zweiten Abhandlung zerfällt in zwei Teile. In dem ersten Teile wird eine approximative Verallgemeinerung gegeben, die nur auf Thatsachen fusst, während im zweiten Teile eine plausible, hypothetische Interpretation des Thatsachenmaterials mitgeteilt wird.

Die Hauptpunkte, die berührt wurden, fasst der Verf. zum Schluss selbst folgendermassen zusammen:

„I. a) Es wurde gezeigt, dass die bei einer chemischen Verbindung eintretende Kontraktion angenähert proportional der entwickelten Wärme ist.

b) Korrigirt man die Resultate, indem man bekannte Unterschiede der Kompressibilität in Rechnung zieht, so wird die Annäherung eine bessere.

c) Eine angenäherte Berechnung der Arbeit, welche wahrscheinlich zur Kompression je eines g-Atoms Natrium und Chlor in den von einem g-Molekül Natriumchlorid eingenommenen Raum nötig wäre, ergibt eine Arbeit von derselben Grössenordnung wie die thatsächlich gebildete Wärme.

d) Aus diesen Thatsachen und Berechnungen wird der Schluss gezogen, dass die Wärmetönung chemischer Reaktionen

hauptsächlich von der Energie, welche zu der während der Reaktion eintretenden Kontraktion nötig ist, herrührt.

e) Es wird auf mögliche Korrektionen und mögliche Fehler hingewiesen.

f) Eine Erklärung auf ein und derselben Grundlage wird für den Mechanismus der Wärmetönung der Adsorption, Adhäsion und Änderung der allotropen Form gegeben.

II. a) Obgleich das Beweismaterial nicht entscheidend ist, ergibt sich daraus doch eine grosse Wahrscheinlichkeit für die Hypothese der kompressiblen Atome. Es wurde auf den möglichen, sehr weitgehenden Einfluss dieser einfachen und plausiblen Hypothese auf die chemischen Theorien hingewiesen.

b) Eine Liste der besonders in die Augen springenden Seiten dieser Frage wurde mitgeteilt, die den Gegenstand sofort anzustellender experimenteller und theoretischer Untersuchungen im Laboratorium des Verf. bilden werden.“

Rud.

---

24. ***J. Billitzer.*** *Über die saure Natur des Acetylens* (ZS. f. phys. Chem. 40, S. 535—544. 1902). — Über die Frage, ob Acetylen eine Säure ist, und eine wie starke, ist bisher wenig bekannt. Aus Untersuchungen von Bredig und Usoff geht wenigstens eines mit Sicherheit hervor, dass wir es bei Acetylenlösungen mit einem äusserst schwachen Elektrolyten zu thun haben. Der Verf. geht von folgendem Gesichtspunkt aus: ist Acetylen eine Säure, so muss seine Löslichkeit in alkalischen Lösungen jedenfalls grösser sein als in Wasser oder Neutralsalzlösungen und der Unterschied ist um so grösser, je stärker die Säure ist. Die Löslichkeit von C_2H_2 wird bestimmt in KOH, NaOH, $Ba(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, NH_3, H_2SO_4, $C_2H_4O_2$ und Na_2SO_4; in $Ba(OH)_2$- und NH_3-Lösungen ist die Löslichkeit thatsächlich etwas grösser als in Wasser, dagegen in NaOH- und KOH-Lösungen wider Erwarten kleiner. Dies veranlasst zu dem Schluss, dass man es in alkalischen Lösungen mit einer doppelten Löslichkeitsbeeinflussung zu thun hat; der eine Faktor wäre die saure Eigenschaft des C_2H_2, der andere die Änderung des Lösungsmittels durch die Salzauflösung. Eine Trennung der beiden Faktoren gelingt auf folgende Weise: es werden ganz die gleichen Versuche mit Äthylen ausgeführt; dabei zeigt sich, dass die Löslichkeitsbeeinflussung durch Auf-

lösen indifferenter Elektrolyte in Wasser bei beiden Gasen dieselbe ist. Dadurch lässt sich dann durch Vergleich der Versuche mit Äthylen mit den Acetylenversuchen der zweite Faktor, nämlich die Löslichkeitsbeeinflussung durch die Säureeigenschaft, berechnen. Dabei sieht man, dass Acetylen eine allerdings äusserst schwache Säure ist. Demnach existiren die Anionen $C \equiv CH'$ und $C \equiv C''$. G. J.

---

25. ***R. Wegscheider.*** *Über den Einfluss der Konstitution auf die Affinitätskonstanten organischer Säuren* (Wien. Ber. **111**, IIb, S. 67—96. 1902). — Es wird eine Zusammenstellung der Faktoren gegeben, welche in jenen gesättigten Säuren der Fettreihe, bei welchen Stereoisomerie nicht in Betracht kommt, und in aromatischen Säuren den Einfluss der Substituenten auf die Affinitätskonstanten ausdrücken. Weiter wird schliesslich eine grössere Anzahl von Affinitätskonstanten berechnet und mit den gefundenen verglichen, wobei sich allerdings in verschiedenen Gruppen grosse Abweichungen finden. In Kürze lassen die gefundenen Gesetzmässigkeiten sich nicht wiedergeben. E. Bs.

---

26. ***G. Bodländer*** *und* ***O. Sackur.*** *Über die relative Stärke der Salz- und Salpetersäure. Erwiderung an Hrn. O. Kühling* (Chem. Ber. **35**, S. 1255. 1902). — Die Verf. weisen in ihrer Polemik gegen Kühling darauf hin, dass letzterer den Unterschied zwischen der Elektroaffinität eines Ions und der Stärke der entsprechenden Säure übersehen hat. E. Bs.

---

27. ***H. O. Jones*** *und* ***O. W. Richardson.*** *Über eine Methode zur Bestimmung der Konzentration von Wasserstoffionen in Lösungen* (Cambridge Proc. **11**, S. 337—339. 1902). — Es wird eine verhältnismässig ausserordentlich einfache organische Reaktion auf Wasserstoffionen beschrieben, welche schnelle Konzentrationsbestimmungen derselben bei 100° gestattet, und die mit anderweitigen Methoden in guter Übereinstimmung stehende Resultate zu liefern scheint. E. Bs.

---

28. ***T. W. Richards*** *und* ***E. H. Archibald.*** *Die Zersetzung von Quecksilberchlorür durch gelöste Chloride. Beitrag zur Kenntnis konzentrirter Lösungen* (ZS. f. phys. Chem. **40**,

S. 385—398. 1902). — Die Untersuchung geht aus von der zuerst von Miahle gemachten Beobachtung, dass bei Einwirkung von konzentrirter NaCl-Lösung auf Kalomel sich Quecksilberchlorid bildet. Es zeigt sich, dass es sich nicht, wie die Verf. anfänglich glaubten, um eine katalytische Wirkung der Cl-Ionen des Chlorids handelt, sondern dass diese Cl-Ionen selbst direkt an der Reaktion beteiligt sind. Die Versuche sind ausgeführt, indem Kalomel mit den verschiedenen Chloridlösungen im Thermostat geschüttelt wird und man den Verlauf der Reaktion durch jeweiliges Bestimmen der in Lösung befindlichen Quecksilbermenge verfolgt. Bis zu fünffach normalen Lösungen veranlassen HCl und NaCl die Reaktion in gleicher Weise; $BaCl_2$ ist weniger, $CaCl_2$ noch weniger und $CdCl_2$ fast gar nicht wirksam. Es ergibt sich eine einfache Beziehung zwischen dem Betrag, in dem die Reaktion vor sich geht und dem Quadrat der Konzentration des Cl-Ions der Lösungen. Daraus wird in Verbindung mit andern Überlegungen geschlossen, dass es sich um die Bildung eines weitgehend dissociirten Ions $HgCl_4''$ handelt; dies wäre auch in Übereinstimmung mit früheren Versuchen von Le Blanc und Noyes.

Die Reaktion lässt sich wohl zur Bestimmung der Konzentration von Cl-Ionen verwerten. G. J.

---

29. ***W. Müller.*** *Über die Zersetzungsgeschwindigkeit der Brombernsteinsäure in wässeriger Lösung* (Habilitationsschrift, Freiburg i. Br., 1902). — Die Resultate der Untersuchung werden folgendermassen zusammengefasst: 1. Bei der Zersetzung der Brombernsteinsäure in wässeriger Lösung bildet sich Bromwasserstoff und als organische Säure, je nach der Konzentration, Fumarsäure oder ein Gemisch von Fumarsäure und Äpfelsäure. 2. Die Natur der gebildeten organischen Säure hat auf die Reaktionsgeschwindigkeit keinen Einfluss. 3. Die Anwesenheit starker Säuren wirkt verlangsamend auf die Reaktion ein, so dass dieselbe das Bild einer verzögernden Katalyse zeigt. 4. Es werden die Formeln für den Reaktionsverlauf abgeleitet. 5. Bei Anwesenheit von sehr viel starker Säure verläuft die Reaktion monomolekular. 6. Die Reaktion zeigt die Erscheinung der chemischen Induktion, die von der Natur der Gefässwände unabhängig ist. E. Bs.

---

30. ***R. Knietsch.*** *Über die Schwefelsäure und ihre Fabrikation nach dem Kontaktverfahren* (Chem. Ber. 34, S. 4069—4115. 1901). — Der Verf. gibt zunächst einen Überblick über die Bemühungen, Schwefelsäure aus dem Dioxyd und Sauerstoff unter der Wirkung von Katalysatoren, namentlich fein verteiltem Platin zu gewinnen. Nach Cl. Winkler war nur ein Gemisch von 2 Vol. SO_2 und 1 Vol. O_2 geeignet, Dioxyd quantitativ in Trioxyd zu überführen, und sein Verfahren bestand darin, dass er hydratische Schwefelsäure bei sehr hoher Temperatur in H_2O, O_2, SO_2 zersetzte, das Wasser kondensirte und dann reines SO_3 gewann.

Die unter der Leitung des Verf. in der Badischen Anilin- und Sodafabrik zu Ludwigshafen angestellten Versuche ergaben jedoch, dass ein Überschuss von Luft günstig auf die Ausbeute an Trioxyd wirkt. Bei dem Versuch, aus den technischen Röstgasen unter der katalytischen Wirkung von Platinasbest direkt Trioxyd herzustellen, zeigte sich bald ein Unwirksamwerden der Kontaktmasse, als deren Ursache Verunreinigungen durch Arsen und Quecksilber erkannt wurden. Erst nach Überwältigung grosser technischer Schwierigkeiten gelang es, die Röstgase von diesen Verunreinigungen zu befreien, wodurch ein sicherer und kontinuirlicher Betrieb zur Herstellung der Schwefelsäure im grossen erreicht wurde.

Die Reaktionsgeschwindigkeit ist stark von der Temperatur abhängig, bei zu hoher Temperatur beginnt die Reaktion umgekehrt zu verlaufen und das Trioxyd, welches auch hier für sich allein gut beständig ist, zerfällt unter dem Einfluss der Kontaktmasse. Die Kontaktöfen müssen daher vor Überhitzung, welche infolge der grossen Wärmetönung der sich hier abspielenden Reaktion: $SO_2 + \frac{1}{2} O_2 = SO_3 + 22\,600$ cal. leicht eintritt, bewahrt werden. Die überschüssige Wärme wird von den Öfen während des Betriebes abgeführt und zur Vorwärmung der in die Öfen eintretenden Gase benutzt.

Es gelingt nicht, das gebildete Anhydrit rasch und vollkommen in Wasser zu absorbiren, dagegen wird es sehr leicht von einer 97 bis 98 proz. Schwefelsäure aufgenommen. Aus einer graphischen Darstellung der physikalischen Eigenschaften, welche die Schwefelsäurelösungen verschiedener Konzentration zeigen, ist ersichtlich, dass die etwa 98 proz. Schwefelsäure auch

andere markante Eigenschaften besitzt. Die Siedepunktskurve (unter gewöhnlichem Druck) bildet hier eine scharfe Spitze, die elektrische Leitfähigkeit und die damit parallel verlaufende Angreifbarkeit des Eisens nimmt plötzlich stark ab, um bei einer 100 proz. Lösung den geringsten Wert zu erreichen.

Zum Schluss werden genaue Daten über die bei den Lösungen des Trioxyds in Frage kommenden physikalischen Eigenschaften, welche auch teilweise zur Bestimmung des Gehaltes des Oleums an Trioxyd dienen, gegeben, und zwar beziehen sich diese auf 1. Schmelztemperaturen, 2. Specifisches Gewicht, 3. Specifische Wärme, 4. Lösungswärme, 5. Elektrischen Widerstand, 6. Angreifbarkeit des Eisens, 7. Siedepunkte, 8. Dampfdruck, 9. Ausflussgeschwindigkeit, 10. Kapillare Steighöhen. J. B.

---

31. ***O. Sackur.*** *Zur physikalischen Chemie der Schwefelsäure* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 77—82. 1902). — Der Verf. erläutert die Nutzbarkeit der Anwendung der Gesetze des chemischen Gleichgewichtes und der Reaktionsgeschwindigkeit auf die bei der Gewinnung der Schwefelsäure sich abspielenden Prozesse (vgl. obiges Referat).

Die umkehrbare Reaktion:

$$2\,SO_2 + O_2 \rightleftarrows 2\,SO_3$$

verlangt nach dem Massenwirkungsgesetz für die Gleichgewichtskonstante K die Formel:

$$K = \frac{c_{SO_2}^{\,2}\, c_{O_2}}{c_{SO_3}^{\,2}}.$$

Die Überführung des Schwefeldioxyds in Schwefelsäureanhydrit muss daher in um so höherem Maasse erfolgen, der ökonomische Koeffizient c_{SO_3} / c_{SO_2} um so grösser sein, je höher die Konzentration des Sauerstoffs ist.

Die Gleichgewichtskonstante ist eine Funktion der Temperatur, und zwar nimmt mit Temperatursteigerung der Zerfall des Trioxyds zu. Letzterer ist bei 450° noch ziemlich klein, etwa 2 Proz., dagegen ist unter der katalytischen Wirkung des Platinasbestes die mit der Temperatur ganz bedeutend wachsende Einstellungsgeschwindigkeit hier schon genügend gross, so dass die Temperatur von 450° für die Herstellung der Schwefelsäure hauptsächlich in Betracht kommt.

Die 98 proz. Säure mit ihren markanten Eigenschaften als ein chemisches Individuum ($m\,H_2SO_4 + n\,H_2O$) anzusprechen, würde zu einer sehr komplizirten Formel führen, vielmehr sind durch Maxima in der Schmelzpunktskurve die Verbindungen $H_2SO_4H_2O$, H_2SO_4, $H_2SO_4SO_3$ als solche charakterisirt, die dazwischen liegenden Minima entsprechen Kryohydraten. Zur Erklärung des eigentümlichen Verhaltens der 98 proz. Lösung nimmt der Verf. eine Dissociation nach folgender Gleichung an:

$$2\,H_2SO_4 \rightleftarrows H_2SO_4H_2O + SO_3.$$

Durch Zusatz von Wasser zur reinen Säure wird die Konzentration des Trioxyds und somit auch sein Partialdruck erniedrigt, seine Absorbirbarkeit also erhöht. Nach Untersuchungen von Schenk und Oddo besteht das Trioxyd in zwei Modifikationen, SO_3 und S_2O_6, von denen nur die beim Bildungsprozess zuerst entstehende monomolekulare leicht absorbirt wird. Unter dem katalytischen Einfluss von Wasser geht letztere in die polymere über. Wird daher durch grösseren Zusatz von Wasser zur reinen Schwefelsäure die Umwandlungsgeschwindigkeit in die schwerer lösliche Modifikation erhöht, so muss die Absorptionsgeschwindigkeit für das Trioxyd zurückgehen, so dass also bei einem mässigen Gehalt an Wasser (2 Proz.) sich ein Optimum für die Aufnahmefähigkeit ergeben kann. J. B.

---

32. **H. Euler.** *Zur Theorie der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit* (ZS. f. phys. Chem. **40**, S. 498—503. 1902). — Der Verf. verwahrt sich gegen die Kritik, welche von Wegscheider an Euler's Theorie katalytischer Reaktionen geübt wird (vgl. Beibl. **26**, S. 30). E. Bs.

---

33. **V. Henri.** *Der Einfluss des Drucks auf die Inversion des Rohrzuckers durch Diastase. Wirkung einiger Neutralsalze auf die Inversion des Rohrzuckers durch Diastase* (C. R. de la Société de Biologie, 22. März 1902). — Das Resultat der ersten kleinen Mitteilung ist, dass die Inversion durch Diastase bei steigendem Druck bis 800 Atm. etwas schneller verläuft als bei 1 Atm., während bei der Inversion durch Säuren von Röntgen das entgegengesetzte Verhalten gefunden wurde.

In der folgenden Mitteilung wird gezeigt, dass eine ganze Anzahl von Neutralsalzen bis zu einer Konzentration von 0,002 normal keine merkliche Wirkung auf die Inversion durch Diastase ausüben, bei höheren Konzentrationen stellt sich eine zunehmende Verlangsamung des Vorganges ein. E. Bs.

---

34. ***D. McIntosh.*** *Anorganische Fermente* (J. phys. Chem. 6, S. 15—44. 1902). — Es wird die Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd durch kolloidale Lösungen untersucht und die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff. Die Methode der Untersuchung beruht darauf, dass in ein Gefäss Wasserstoffsuperoxyd eingefüllt und dann kolloidales Silber zugefügt wird; von Zeit zu Zeit werden einige Kubikcentimeter herausgenommen und mittels Titration wird die Zersetzung des Superoxyds festgestellt. Die Silberlösung wird in verschiedenen Konzentrationen benutzt. Ferner wurde kohlensaures Natrium beigemischt und zwar auch in sehr verschiedenen Mengen. Auch mit andern Alkalien werden Versuche angestellt. Dabei stellt sich heraus, dass eine Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds durch kolloidales Silber in alkalischer Lösung sehr viel rascher erfolgt, als in saurer oder neutraler. Steigerung der Temperatur verstärkt die Zersetzung. Licht hat keinen Einfluss. Silbersalze werden in alkalischer Lösung zu Silber reduzirt, welches wiederum Wasserstoffsuperoxyd zersetzt.

Überhaupt wirkt lösliches Silber oder Silber, das aus den Salzen reduzirt ist, genau wie kolloidales Silber. Kolloidales Quecksilber oder aus festen Salzen reduzirtes Quecksilber wirkt in alkalischer Lösung wie kolloidales Silber. A. H.

---

35. ***L. Vanino.*** *Über Baryumsulfat als Reagens auf kolloidale Metalllösungen* (Chem. Ber. 35, S. 662—663. 1902). — Aluminiumhydroxyd und die Holzkohle besitzen die Eigenschaft, sowohl im Wasser suspendirte wie auch gelöste Stoffe dem Wasser zu entziehen und auf sich niederzuschlagen. Ein Reagens, welches nur auf Suspensionen wirkt und nicht auf wirkliche Lösungen, ist das Baryumsulfat. Es lässt sich damit leicht prüfen, ob die Färbung einer Flüssigkeit von gelösten Stoffen herrührt oder von einer Suspension, zu welchen der Verf. auch die Kolloide zählt. Eine Fuchsinlösung ändert

durch Baryumsulfat ihre Farbe nicht, eine rote kolloidale Goldlösung dagegen wird sofort entfärbt.

Auch Aluminiumphosphat und Zinnoxyd lassen sich in ähnlicher Weise verwenden, jedoch eignet sich infolge seiner specifischen Schwere besonders das Baryumsulfat. Der Vorgang ist ein rein mechanischer. A. C.

---

36. **S. W. Joung.** *Über die Verhinderung chemischer Reaktionen durch fremde Substanzen. I.* (J. Amer. chem. soc. 24, S. 297—317. 1902). — Es wird gezeigt, dass Oxydationen durch freien Sauerstoff durch kleine Mengen fremder Substanzen verhindert werden können.

Die mannigfaltigsten organischen Substanzen zeigen diese Fähigkeit, so dass es wahrscheinlich zu sein scheint, dass sie allen organischen Materien zukommt. Auch Substanzen, wie Cyankalium, Hydroxylamin und Ammoniaksalze zeigen diese Wirkung. Der verzögernde Einfluss entwickelt sich nicht momentan, sondern erst allmählich. Zu Beginn der Wirkung kann bisweilen sogar eine beschleunigende Wirkung merkbar werden. Der verzögernde Einfluss ist zum Teil noch bei ungeheuer geringen Konzentrationen, in einzelnen Fällen bei weniger als Millionstel normal noch merklich. E. Bs.

---

37. **W. Biltz.** *Zur Kenntnis der Lösungen anorganischer Salze im Wasser* (ZS. f. phys. Chem. 40, S. 185—221. 1902). — Die Thatsache, dass starke Elektrolyte nicht in der Weise dissociiren, wie es nach dem Massenwirkungsgesetz zu erwarten ist, hat den Verf. veranlasst, die Grösse der Abweichungen bei den einzelnen Salzen nach osmotischen Methoden genau zu bestimmen. Neben einigen Dampfdruckbestimmungen nach dem Ostwald-Walker'schen Verfahren hat der Verf. gemeinsam mit J. Meyer die Gefrierpunktserniedrigungen bei einer sehr grossen Anzahl von Salzen bei Konzentrationen von durchschnittlich 0,04 bis 0,6 normal nach einer Methode, die einige Verfeinerungen der bekannten Beckmann'schen enthält, gemessen. Bei den Alkalichloriden wurden ausserdem die Siedepunktserhöhungen bestimmt. In Übereinstimmung mit den Gesetzmässigkeiten, welche Tammann aus seinen Dampfdruckbestimmungen abgeleitet hatte, ergab sich, dass bei den binären Elektrolyten

das anomale Verhalten in der Reihenfolge: Cs, Rb, K, NH_4, Na, Li in Bezug auf das Kation, und: NO_3, Cl, Br, J in Bezug auf das Anion zunimmt. Ein Vergleich der auf osmotischem Wege ermittelten Resultate mit andern physikalisch-chemischen Messungen liess einen Parallelismus zur Lösungswärme und zu der Beeinflussung der Löslichkeit indifferenter Körper erkennen. Der Verf. führt dies Verhalten darauf zurück, dass die Salze mit den grössten Abweichungen am leichtesten Verbindungen entweder mit dem Wasser (Hydrate) oder untereinander (Komplexe) bilden. Die Dissociation starker Elektrolyte mit geringen Abweichungen, welche also kaum Komplexe bilden, gehorcht, wie durch Leitfähigkeitsmessungen an Rubidium- und Cäsiumnitrat festgestellt wurde, dem Massenwirkungsgesetz.

J. B.

---

38. ***J. H. van't Hoff** und **A. o'Farelly.*** *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI. Die Bildung von Loeweït und deren untere Temperaturgrenze bei 43°* (Berl. Ber. **19**, S. 370—375. 1902). — Die Verf. haben jetzt die Bildung von Loeweït verfolgt in einer Weise, welche die Verhältnisse des Auftretens vollständig zu überblicken erlaubt. Dabei stellte sich heraus, dass in Übereinstimmung mit früheren Bestimmungen von Williams die Verwandlung von Astrakanit in Loeweït ohne weiteres oberhalb 71° erfolgt nach der Gleichung

$$(SO_4)_2MgNa_2 . 4\,H_2O = (SO_4)_2MgNa_2 . 2\,H_2O + 2\,H_2O.$$

Durch Anwesenheit von andern (löslichen) Körpern wird diese Temperatur jedoch herabgedrückt. Diese tieferen Bildungstemperaturen sind durch die ebenfalls bestimmte Maximaltension im Krystallwasser des Astrakanits (Abschnitt II der Abhandlung) gegeben. So ergab sich, dass die untere Bildungsgrenze des Loeweïts in den Salzlagern bei 43° liegt. Rud.

---

39. ***F. K. Cameron.*** *Löslichkeit von Gips in wässerigen Lösungen von Natriumchlorid* (J. phys. Chem. **5**, S. 556—576. 1901). — Unterhalb 37,5° zeigen die Löslichkeitskurven von Gips in Chlornatriumlösungen ein Maximum; bei höheren Temperaturen ist die Existenz eines solchen zweifelhaft. Bei 23°

findet sich dies Löslichkeitsmaximum bei 135—140 g NaCl im Liter; hier werden 9,3 g Gips gelöst entsprechend 7,5 g $CaSO_4$. In reinem Wasser beträgt die Löslichkeit 1 Teil Gips auf 372 Teile Wasser bei 26°; die Dichte der Lösung beträgt 1,0026. Die Thatsachen erscheinen dem Verf. nach dem Massenwirkungsgesetz nicht erklärbar und auch durch Komplexbildung nicht befriedigend darstellbar. E. Bs.

---

40. ***E. Rimbach.*** *Über Löslichkeit und Zersetzlichkeit von Doppelsalzen in Wasser. II.* (Chem. Ber. 35, S. 1298—1309. 1902). — Die Arbeit bringt hauptsächlich das Studium der Löslichkeitsverhältnisse einiger Cadmiumchloriddoppelsalze mit Alkalichloriden. E. Bs.

---

41. ***W. Rothmund*** *und* ***M. Wilsmore.*** *Die Gegenseitigkeit der Löslichkeitsbeeinflussung* (ZS. f. phys. Chem. 40, S. 611—628. 1902). — Was bisher über die Löslichkeitsbeeinflussung bekannt ist, bezieht sich hauptsächlich auf das sogenannte Aussalzen, d. h. die Abnahme der Löslichkeit eines Nichtelektrolyten durch Auflösung eines Salzes im Lösungsmittel. Theoretische Überlegungen führen die Verf. dazu, dass wohl auch das Umgekehrte der Fall sein muss, dass also auch die Löslichkeit eines Salzes durch Zusatz eines Nichtelektrolyten herabgedrückt wird. Allgemein wird der Satz abgeleitet, dass, wenn die Löslichkeit eines Stoffs A durch Zusatz von B vermindert wird, dann auch umgekehrt die Löslichkeit von B durch den Zusatz von A vermindert werden muss. Die mathematische Behandlung des Problems führt zu der Gleichung:

$$L_1 - l_1 = L_2 - l_2,$$

wo L_1 und L_2 die Löslichkeiten der beiden Stoffe im reinen Lösungsmittel und l_1 und l_2 die Löslichkeit jedes Stoffs in der gesättigten Lösung des andern bedeuten.

Durch eine Reihe von Versuchen mit Phenol, Essigsäure und verschiedenen Salzen wird thatsächlich bestätigt, dass, wenn ein Salz aussalzend auf einen Nichtelektrolyten wirkt, auch die umgekehrte Beeinflussung stattfindet. Dabei stimmt die Beziehung zwischen diesen beiden Wirkungen ebenfalls gut mit der Theorie überein. Nach einem Vorschlag von Nernst wurde die Theorie weiter geprüft durch Versuche über die Änderung

des Teilungskoeffizienten, wobei die Verhältnisse theoretisch ganz ähnlich liegen wie bei der Löslichkeitsbeeinflussung.

G. J.

---

42. ***C. Doelter.*** *Über gegenseitige Löslichkeit geschmolzener Mineralien* (CBl. f. Min. 1902, S. 199—203). — Bei einer Temperatur von 1250—1300° C. werden Löslichkeitsbestimmungen ausgeführt von Mineralien in geschmolzenen Mineralien; als Lösungsmittel dienten: Nephelin, Labrador von Kiew, Albit, Augit, Hornblende, Magnetit, Sanidin; als zu lösende Körper kamen Saphir, Magnetit, Orthoklas, Olivin, Quarz und Leucit zur Verwendung. Der Temperatureinfluss ist ein grosser. Die Resultate sind hauptsächlich für die Mineralogen von Interesse.

A. H.

---

43. ***R. Abegg** und **H. Riesenfeld.*** *Über das Lösungsvermögen von Salzlösungen für Ammoniak nach Messungen seines Partialdrucks. I* (ZS. f. phys. Chem. **40**, S. 84—108. 1902). — Die Arbeit bezweckt den Einfluss der Anionen auf das Lösungsvermögen des Wassers für Ammoniak zu untersuchen. Die Löslichkeitsbestimmungen werden mittels Leitfähigkeitsmessungen ausgeführt. Die Resultate sind kurz folgende: Das Henry'sche Gesetz gilt für NH_3 in Wasser wie in Salzlösungen zwischen den Konzentrationen 0,5—1,0 normal fast genau. Die Änderung des NH_3-Drucks ist der Salzkonzentration der Lösungen proportional. Die NH_3-Drucke werden durch äquivalente Mengen verschiedener Alkalisalze verschieden beeinflusst; man kann die Salze in zwei Gruppen teilen: die schwächer wirksamen sind solche mit einwertigem Anion, die stärker wirksamen die mit mehrwertigen Anionen. Die Anionen, welche den Ammoniakdruck stark erhöhen, sind zugleich diejenigen, welche eine grosse Hydratisirungstendenz zeigen. Die Wirkung auf den NH_3-Druck ist ungefähr additiv; vergleicht man die Salze, so sieht man, dass für gleiche Salze die Wirkung steigt von Li zu NH_3, von Na zu K und von J zu Br, Cl, OH.

Die Löslichkeit des Ammoniaks durch Salzzusätze ist im grossen als physikalischer Natur zu betrachten, doch lassen gewisse Erscheinungen auch das Vorhandensein chemischer Wirkung zwischen NH_3 und Salz vermuten und zwar scheint

eine Bildung von NH_3-komplexen Anionen zu bestehen; diese Anschauung fusst auf dem Vorhandensein einer Wärmetönung.

A. H.

44. ***A. Wanklyn.*** *Über die physikalischen Eigenschaften der Lösungen von Gasen in Flüssigkeiten* (Phil. Mag. 3, S. 346—348. 1902). — Der Verf. wirft folgende Frage auf: Wenn sich eine Gasmasse in Berührung befindet mit einer absolut ruhig gehaltenen Wasseroberfläche, wird dann das Gas wenigstens mit einigermassen messbarer Geschwindigkeit durch die Oberfläche in die Flüssigkeit einzudringen im stande sein? Diesbezügliche Versuche sind mit CO_2 angestellt. Befindet sich in einer Röhre CO_2 über einer ruhig gehaltenen Wassersäule, so sättigt sich die gesamte Wassermasse allmählich mit Gas; dies scheint obige Frage zu bejahen. Weiter wird folgender Versuch angestellt: In einer einseitig geschlossenen Röhre befindet sich CO_2 über Quecksilber. Dann wird mit CO_2 gesättigtes Wasser durch das Quecksilber in den Gasraum gelassen und schliesslich wird mit einer Pipette vorsichtig eine konzentrirte Lösung von Kalilauge unterhalb des Wassers eingeführt. Darnach nun nimmt das oben befindliche CO_2-Volum innerhalb 40 Stunden nicht ab. Dies Verhalten veranlasst den Verf. zu der Ansicht, dass die einzelnen gasförmigen CO_2-Moleküle nicht im stande sind, zwischen den H_2O-Molekülen hindurchzuwandern, sondern dass je ein CO_2-Molekül mit mehreren H_2O-Molekülen in eine enge Molekularverbindung tritt. Jener erste Versuch der völligen Sättigung in Ruhe befindlichen Wassers wird dadurch erklärt, dass mit CO_2 gesättigtes Wasser grösseres specifisches Gewicht als reines Wasser hat, infolge dessen die sich sättigende Oberflächenschicht immer nach unten sinkt und dadurch ungesättigtes Wasser an die Oberfläche kommt.

G. J.

45. ***A. Wanklyn.*** *Über die physikalischen Eigenschaften der Lösungen von Gasen in Flüssigkeiten. II.* (Phil. Mag. 3, S. 498—500. 1902). — Entsprechend den in voriger Mitteilung besprochenen Versuchen mit CO_2 wird jetzt mit NH_3 gearbeitet. In einseitig geschlossener Röhre wird durch geschickte Versuchsanordnung oben ein Raum von NH_3-Gas hergestellt, darunter eine Säule mit NH_3 gesättigten Wassers und dann eine Schicht reinen ungesättigten Wassers. Trotz der grossen

Aufnahmefähigkeit des Wassers für NH_3 nimmt das Gasvolum oben innerhalb einiger Stunden nur sehr wenig ab, während nach einmaligem Umschütteln das ganze Gas verschwindet. Fortsetzung und Besprechung der Versuche in der nächsten Mitteilung. G. J.

Wärmelehre.

46. ***A. Ludwig.*** *Die Schmelzung der Kohle* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 273—281. 1902). — Durch die Lage der Verhältnisse verhindert, seine Untersuchungen weiter auszudehnen und so die Nutzanwendung aus den jahrlangen Versuchen zu ziehen, übergibt der Verf. die bisherigen Resultate seiner Arbeiten der Öffentlichkeit.

Es handelt sich hier bei der Schmelzung der Kohle nicht nur um die Überführung des festen Aggregatzustandes in den flüssigen, sondern vor allem um das Eintreten der Nichtleitfähigkeit (des Durchsichtigwerdens und der Volumverminderung), also um die Umwandlung der Kohle in Diamant.

Die Beständigkeit der nichtleitenden Form ist anscheinend, je nach der Höhe des herrschenden Drucks, verschieden. Bei etwa 1500 Atm. ist der Diamant etwa bei Rotglut beständig. Unterhalb derselben geht die Umwandlung des Diamanten in Graphit vor sich. Je nach der Stärke des Schmelzfadens und der Natur der Umgebung waren vom Eintritt der Schmelzung bis zur Umwandlung in Graphit 20 bis 30 Sek. erforderlich.

Die Frage nun: Ist der bei hohem Druck gebildete Graphit ein Produkt, entstanden durch Übergang des Diamanten in die leitende Form, oder geht zuerst die Kohle in Graphit und dann in Diamant über, oder aber, gibt es zwei Entstehungsarten des Graphits? wurde durch den Versuch in letzterem Sinne entschieden. Beim Schmelzen geht also die Kohle zuerst in Graphit und erst später in Diamant über. Demnach gibt es verschiedene Entstehungsarten von Graphit.

Ein Mittel, die nichtleitende Form der Kohle (Diamant) dauernd zu erhalten, lassen die Versuche des Verf. sicher erkennen. Um der enorm schnellen Umwandlungsgeschwindigkeit der Kohlenstoffmoleküle ein Äquivalent entgegen zu setzen, ist

es notwendig, ihnen äusserst schnell einen Teil ihrer specifischen Wärme zu entziehen, was selbstverständlich nur durch eine möglichst plötzliche Abkühlung erreicht werden kann. Jedoch ist dabei die bei der Berührung von glühendem Metall mit Wasser eintretende bekannte Leidenfrost'sche Erscheinung, die eine schnelle Abkühlung verhindert, zu vermeiden. Die zu lösende Aufgabe besteht also darin, entweder die um den glühenden Körper befindliche Gashülle, die ein ausserordentlich schlechter Wärmeleiter ist, sehr schnell zu zerstören oder das Auftreten derselben gänzlich zu verhindern. Auf welche Weise dies zu erreichen sein wird, wird in eingehender Weise erörtert. Rud.

---

47. ***H. Traube.*** *Über künstliche Darstellung von Mineralien durch Sublimation* (CBl. f. Min. 1901, S. 679—683). — Manche Substanzen, organische und anorganische, welche in reinem Zustande der Sublimation Schwierigkeiten in den Weg stellen, lassen sich zur Sublimation bringen, wenn man sie mit andern, leichter flüchtigen Stoffen mischt. Bei organischen Substanzen macht man bekanntlich von dieser Methode ausgiebigen Gebrauch, indem bei höherer Temperatur flüchtige Verbindungen bei Gegenwart von Wasserdampf oft bei niederer Temperatur destillirt werden können. Vom Schwefelzink, welches sich in einem indifferenten Gas (Stickstoff oder Wasserstoff) nur ziemlich schwierig sublimiren lässt (Henri St. Cl. Deville und Troost), ist bekannt, dass es mit Salmiakdämpfen sehr leicht flüchtig ist. Ebenso findet man unter den Produkten der Hochöfen eine grosse Zahl krystallisirter anorganischer Verbindungen, die zweifellos durch Verflüchtigung entstanden sind, und ihre Entstehung sicherlich dem Umstande verdanken, dass sie zusammen mit andern Dämpfen und Gasen leichter sublimirten.

Eine vom gleichen Gesichtspunkte aus zu erklärende Erscheinung beobachtete der Verf. bei der Darstellung von krystallisirtem Cerwolframat durch Schmelzen des amorphen Wolframats mit einem Gemenge von KCl und NaCl im Porzellantiegel. Ein Teil des Cerwolframats verflüchtigte sich bei der etwa 1400° C. betragenden Temperatur zugleich mit den KCl- und NaCl-Dämpfen, und setzte sich in schönen

Krystallen am Tiegeldeckel fest. Auf Grund dieser Beobachtung wurde noch eine Anzahl anderer Körper auf ihre Flüchtigkeit in Natriumchloriddämpfen geprüft, wozu der Verf. sich des von Dr. C. A. Timme konstruirten, für solche Versuche als sehr geeignet befundenen elektrischen Ofens bediente.

Die Konstruktion dieses Ofens ist in dem Aufsatz eingehend beschrieben. Zur Benutzung erfordert der Ofen bei 110 Volt 12 Ampère; die höchste mit ihm erreichbare Temperatur beträgt nach Messung mit dem Le Chatelier'schen Pyrometer etwa 1500° C.

Mit diesem Ofen gelangten folgende Verbindungen zur Darstellung: wolframsaures und molybdänsaures Cer, Didym, Lanthan, Calcium, Blei, ferner Baryumsulfat, sowie Mischungen dieser Salze. Die Wolframate und Molybdate wurden zunächst als amorphe Niederschläge durch Fällung der salzsauren oder salpetersauren Salze durch normales Natriumwolframat Na_2WO_4 erhalten und zusammen mit dem acht- bis zehnfachen ihres Gewichtes eines Gemenges von zwei Teilen NaCl und einem Teil KCl erhitzt; die Temperatur, ungefähr 1400° C., war so hoch, dass sich reichliche Dämpfe von KCl und NaCl entwickelten. Zu den Schmelzversuchen wurden teils Platintiegel, teils Porzellantiegel oder einseitig geschlossene Röhren benutzt. Stets verflüchtigte sich ein kleiner Teil der angewandten Wolframate und Molybdate und setzte sich in lebhaft glänzenden Kryställchen oben auf den Tiegeldeckel oder an den Röhrenwandungen ab. Auch Mischkrystalle von Baryumsulfat und Cerwolframat wurden durch Sublimation erhalten. Für sich allein, ohne Zusatz der erwähnten Chloride, konnten diese Verbindungen nie zur Verflüchtigung gebracht werden. Sache weiterer Versuche wäre es, festzustellen, welche leichter flüchtigen Verbindungen besonders geeignet sind, die Sublimirbarkeit solcher Stoffe zu erhöhen, welche für sich allein auch bei sehr hohen Temperaturen nicht verflüchtigt werden können. Für die Erklärung der natürlichen Bildungsweise mancher Mineralien und Erzlagerstätten können durch solche Versuche wohl wichtige Aufschlüsse gewonnen werden.

Zum Schluss kommt der Verf. auf die Färbungen zu sprechen, welche die von ihm dargestellten krystallisirten Verbindungen zeigten. Das reine krystallisirte Cerwolframat besitzt

eine helle, gelblichgrüne Farbe. Bei Schmelzversuchen, welche längere Zeit (6—8 Stunden) andauerten, waren aber die Krystalle in demselben Tiegel sehr verschieden gefärbt, bläulich violett, rosa bis fast rotbraun, und zwar hatten offenbar die Krystalle, welche der grössten Hitze ausgesetzt waren, die intensivste Färbung angenommen. Didymwolframat bildete hell rosa- bis dunkelrotbraun- und auch amethystfarbige Krystalle, Cermolybdat weisse bis hochrote oder gelbe bis gelbbraune, ebenso Bleimolybdat. Zur Erklärung dieser Färbungen ist anzunehmen, dass bei der hohen Temperatur, bei der sich die Krystalle bildeten, eine ganz geringe Menge Wolframsäure oder Molybdänsäure zu niedrigeren Oxyden reduzirt wurde, eine Vermutung, welche bei der bekannten färbenden Kraft der niederen Oxyde von Wolfram und Molybdän viel Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Ds.

---

48. ***D. Berthelot.*** *Über den Siedepunkt des Selens und über einige andere pyrometrische Konstanten* (C. R. **134**, S. 705—708. 1902). — Nach der kalorimetrischen Methode haben Carnelley und Williams den Siedepunkt des Selens zwischen 676° und 683° gefunden (Journ. Chem. Soc. **35**, 1879). Später fand Troost (C. R. **94**, 1882) mit dem Luftthermometer den Siedepunkt des Selens bei 665° unter einem Drucke von 760 mm. Der Verf. hat neue Bestimmungen mit dem früher (C. R. **120**, S. 831. 1895 u. **126**, S. 410. 1898) beschriebenen Interferenzapparat ausgeführt, wobei das Verfahren das gleiche ist wie bei der Bestimmung der Siedepunkte von Cadmium und Zink. Mit Rücksicht auf frühere Ergebnisse erhält der Verf. aus seinen Messungen als wahrscheinlichste Werte die folgenden (wo H der Druck in Millimeter der Quecksilbersäule ist):

Siedepunkt des Selens	$690 + (H - 760) / 10$
Siedepunkt des Cadmiums	$778 + (H - 760) / 9$
Siedepunkt des Zinks	$918 + (H - 760) / 8$
Schmelzpunkt des Silbers	962°
Schmelzpunkt des Goldes	1064°.

J. M.

---

49. ***E. Beckmann.*** *Beiträge zur Bestimmung von Molekulargrössen. V. Weitere Ausarbeitung der Siedemethode* (ZS. f. phys. Chem. **40**, S. 129—157. 1902). — Zunächst beschreibt der Verf. den bereits 1896 (Beibl. **21**, S. 103) von ihm

angegebenen Siedeapparat für direktes Heizen mit Luftmantel (oder Dampfmantel) und führt einige Verbesserungen desselben an.

Sodann werden die bisherigen Siedeapparate für Heizen mit strömendem Dampf beschrieben und zum Teil kritisch besprochen und im Anschluss daran beschreibt der Verf. ausführlich einen von ihm modifizirten neuen Siedeapparat für strömenden Dampf. Mit demselben unter Anwendung verschiedener Lösungsmittel und Substanzen angestellte Versuche werden angeführt. Zum Schluss werden die Apparate der beiden Systeme (direktes Heizen — Heizen mit strömendem Dampf) eingehend miteinander verglichen. Rud.

---

50. ***H. Holsboer.*** *Die theoretische Lösungswärme von $CdSO_4 . {}^8/_3 H_2O$* (ZS. f. phys. Chem. 39, S. 691—710. 1902). — Vorliegende Arbeit ist unternommen, weil das Westonelement bei 15° C. Unregelmässigkeiten aufwies und dies zurückgeführt wurde auf die Löslichkeitsverhältnisse von $CdSO_4 . {}^8/_3 H_2O$, wonach die Löslichkeitskurve bei 15° einen Knick besitzt. Nach dem Gesetz von Le Chatelier muss unter 15° die theoretische Lösungswärme positiv, oberhalb negativ sein. Der Verf. bestimmt die Kurve der Lösungswärme bei 15° als Funktion der Anzahl Mole H_2O auf 1 Mol Salz und leitet daraus mittels der specifischen Wärmen des Salzes und der Lösungen die Werte für andere Temperaturen ab. Nach der Methode von van Deventer berechnet er die theoretische Lösungswärme. Der Nullwert der theoretischen Lösungswärme fällt fast genau mit 15° C. zusammen, also mit dem Minimum der Löslichkeit. A. H.

---

51. ***P. Czermak.*** *Experimente zum Föhn* (Wien. Denkschr. Math.-naturw. Kl. 73 [Jubelband zur Feier des 50jährigen Bestehens der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus], S. 63—66. 1901). — Der Verf. demonstrirt den Unterschied der Abkühlung bei adiabatischer Expansion von trockner und feuchter Luft mit Hilfe von zwei Wulf'schen Flaschen, deren jede ein Kupfer-Konstantan-Thermoelement aus dünnem Blech enthält, und von denen die eine mit ungesättigter, die andere mit gesättigter Luft gefüllt ist. Bei gleicher Expansion verhalten sich die Galvanometerausschläge für ungesättigte und für gesättige Luft wie 3:2. Der Verf.

demonstrirt ferner die Art der Luftströmung über Gebirgskämmen mit Hilfe eines aus einem schmalen Brett geschnittenen Gebirgsprofils, das zwischen zwei Glaswänden eingeschlossen ist, und über das Luft mit Salmiakdampf gemischt langsam hinweg gesaugt wird. Es zeigt sich, dass bei einem Profil in den natürlichen Verhältnissen sowohl der auf- wie der absteigende Luftstrom, selbst bei starkem Saugen, sich dem Profil vollkommen anschmiegt. Bei einem dreifach überhöhten Profil ist dies nicht mehr der Fall. W. K.

Optik.

52. **Compan.** *Das Gesetz der Strahlung bei tiefen Temperaturen* (C. R. 133, S. 813—815. 1901). — Eine geschwärzte Kupferkugel von 2 cm Durchmesser hängt an den Drähten eines in sie eingelassenen Thermoelementes in einer Glaskugel von 8 cm Durchmesser, die aufs äusserste evakuirt wird. Die Kupferkugel wird durch Strahlung einer Bogenlampe erwärmt und dann die Glaskugel nebst der zweiten Lötstelle des Thermoelementes in ein Kältebad getaucht (schmelzendes Eis, Ätherkohlensäure, flüssige Luft). Die Glaskugel ist innen *nicht* geschwärzt, da Vorversuche gezeigt hatten, dass durch Schwärzen des Glases dessen Absorptionsvermögen für die Strahlung bei niedrigen Temperaturen nicht vermehrt wird.

Die durch das Thermoelement mit Hilfe eines Stechchronometers zwischen $+302^0$ und -182^0 gemessenen Zahlen zeigen die beste Übereinstimmung mit dem Stefan'schen Strahlungsgesetz; allerdings gibt dasselbe zwischen 150^0 und 300^0 zu grosse Abkühlungsgeschwindigkeiten. Die Formel von Dulong und Petit stellt die Beobachtungen zwischen 0^0 und 200^0 gut dar. Die Formel von Weber versagt bei tiefen Temperaturen, ist aber zwischen 100^0 und 302^0 in bester Übereinstimmung mit den Beobachtungen.

Die vom Verf. für die drei Gesetze gegebenen Formeln sind wohl durch Druckfehler entstellt. O. B.

---

53. ***O. Lummer* und *E. Pringsheim*.** *Zur Temperaturbestimmung von Flammen* (Physik. ZS. 3, S. 233—235. 1902). — Die Verf. diskutiren die Möglichkeit, vermittelst der Strahlungsgesetze Flammentemperaturen zu bestimmen, etwa durch Beobachtung der Umkehrung der Spektra. Sie betrachten unter diesem Gesichtspunkt die von Kurlbaum angegebene Methode der Temperaturbestimmung von Flammen (Beibl. **26**, S. 271) und weisen darauf hin, dass ein etwa vorhandenes Reflexionsvermögen der Flamme bewirken würde, dass die gemessene Temperatur zu klein ausfällt. Würde z. B. eine Kerzenflamme 5 Proz. des auffallenden Lichtes reflektiren bez. zerstreuen, so würde statt der von Kurlbaum gefundenen Temperatur von 1704° die wirkliche Kerzentemperatur 1740° abs. sein.

O. B.

---

54. ***E. Blaker*.** *Eine spektrophotometrische Vergleichung der relativen Leuchtintensität der Kohle bei verschiedenen Temperaturen* (Phys. Rev. **13**, S. 345—368. 1901). — Durch die Untersuchungen von E. L. Nichols wurde festgestellt, dass die Lichtstrahlung der Kohle bei höheren Temperaturen selektive Eigenschaften hat; sie besitzt im Orangegelb ein Intensitätsmaximum (Beibl. **26**, S. 268). Es wurden jedoch weitere Versuche für Temperaturen über 1400° wünschenswert, da die Temperaturbestimmung mit Thermoelement nur bis etwa 1400° hatte ausgedehnt werden können.

Der Verf. misst die Lichtemission einer Glühlampe spektrophotometrisch für verschiedene Betriebsspannungen. Die Temperatur des Kohlefadens der Lampe wird aus dem Verhältnis des Fadenwiderstandes bei Betrieb zum Fadenwiderstand im kalten Zustand nach Daten von Le Chatelier berechnet (J. de Phys. (3) **1**, S. 203). Die Versuchsmethode ist folgende: Die Versuchslampe wird durch den Strom einer Akkumulatorenbatterie zum Leuchten gebracht und die Spannung an den Enden des Fadens auf den gewünschten Wert eingestellt. Sodann wird die Gesamtlichtstärke durch Vergleich mit einer bei 55 Volt brennenden Vergleichslampe (Bunsenphotometer) gemessen und endlich die Helligkeit der verschiedenen Wellenlängen im Vergleich mit einer Acetylenflamme vermittelst eines Lummer-Brodhun'schen Spektrophotometers bestimmt.

Der Verf. gibt nach seinen Beobachtungen zwischen 1000°

und 1700° die Isochromaten und logarithmischen Isochromaten für elf Wellenlängen zwischen 0,434 μ und 0,760 μ. Die logarithmischen Isochromaten sind in dem in Rede stehenden Gebiet für den schwarzen Körper gerade Linien. Für die Kohle zeigen sich Abweichungen von der Gestalt der Geraden, die bei 0,515 μ am stärksten sind. Der Verf. stellt ferner das Verhältnis der Leuchtintensität der Glühlampe zu der Intensität der Acetylenflamme in Abhängigkeit von der Wellenlänge durch Kurven dar (*relative* Isothermen). Diese Isothermen zeigen das charakteristische, von Nichols gefundene Verhalten auch bei höheren Temperaturen in ausgeprägter Weise. Bei niederen Temperaturen des Kohlefadens (unter 1000°) wächst die *relative* Intensität innerhalb des untersuchten Gebiets dauernd mit der Wellenlänge. Mit steigender Temperatur tritt ein Maximum bei etwa 0,7 μ auf, das sich gegen das violette Ende verschiebt und für 1700° bei etwa 0,63 μ liegt. Von 1400° aufwärts tritt daneben bei etwa 0,68 μ ein immer tiefer werdendes Minimum auf, indem die Isochromaten sich im äussersten Rot stark heben.

Die Resultate sind auch ausführlich in Tabellen niedergelegt. O. B.

---

55. ***E. L. Nichols* und *E. Blaker*. *Weitere Bemerkungen zur sichtbaren Strahlung der Kohle*** (Phys. Rev. **13**, S. 378—380. 1901). — Durch Brace ist die Vermutung ausgesprochen worden, dass die selektive Strahlung der Kohle zwischen rot und gelb, welche Nichols in seiner früheren Untersuchung festgestellt hatte (Beibl. **26**, S. 268), mit der von andern Forschern gefundenen anomalen Dispersion der Kohle in Zusammenhang stehen könnte. Die Verf. haben die Absicht, diesen Zusammenhang eingehend zu untersuchen und stellen vorläufig einige diesbezügliche Daten zusammen.

Nach Beobachtungen von Moore und Ling ist die Absorption des Kohleniederschlags alter Glühlampen bei 0,635 μ am stärksten, die Durchlässigkeit nimmt namentlich nach dem Rot hin stark zu, was Angström im Ultrarot verfolgt hat (Wied. Ann. **36**, S. 715. 1889).

Wood hat die anomale Dispersion von Kohleprismen untersucht (Phil. Mag. (6) **1**, S. 405. 1901; Beibl. **25**, S. 521).

Die selektiven Eigenschaften hängen jedoch von der Art des Kohleniederschlags ab; Moore und Ling fanden ein Absorptionsmaximum an dem Niederschlag von Lampen nur, wenn deren Kohlefaden präparirt war (durch Glühen in Kohlenwasserstoffen).

Die Verf. untersuchten eine nach dem Wood'schen Verfahren niedergeschlagene Kohleschicht und fanden ein Absorptionsmaximum bei 0,52 μ. An einem Asphaltprisma konstatirten sie anomale Dispersion, aber durchweg kleinere Brechungsexponenten als bei Kohle (1,62—1,63).

Die optischen Eigenschaften des Asphaltes weisen darauf hin, dass eine feste Kohlenlösung in einem schwächer brechendem Medium vorliegt. O. B.

---

56. **L. Lindet.** *Die Beleuchtung und Heizung mit Alkohol* (Rev. gén. d. sc. **13**, S. 284—290. 1902). — Der Verf. gibt zunächst eine Beschreibung der Lampen und Heizapparate, in denen der Alkohol im flüssigen Zustande verbrennt. Für die Beleuchtung waren dabei dem Alkohol etwa 25 bis 35 Proz. Benzin zugesetzt. Sodann folgt eine Beschreibung der Apparate, bei denen der Alkohol im gasförmigen Zustande verbraucht wird. Bemerkenswerte Resultate sind über den Verbrauch an Alkohol für Beleuchtung und Heizung nach den Versuchen von Couderchon zusammengestellt. Der mit freier Flamme brennende Alkohol leuchtet so wenig, dass etwa 150 ccm für eine Kerzenstunde erforderlich sind, während der Verbrauch bei Anwendung eines Auer'schen Glühstrumpfes auf 2 bis 3 g sinkt; eine Lampe mit freier Flamme braucht pro Kerzenstunde etwa 6 g carburirten Alkohol, dagegen kaum 1 g, wenn der Alkohol im gasförmigen Zustande unter einem Glüstrumpfe verbrennt. Zum Schlusse sind interessante Vergleiche zwischen dem Verbrauch der Alkohollampen und andern Lampen (Glühlampen, Petroleum- und Öllampen) angestellt. J. M.

---

57. **B. Eginitis.** *Über die Rolle der Selbstinduktion bei den Gasentladungen* (C. R. **134**, S. 1043—1046. 1902). — Mit Hilfe eines Thermoelementes wird die Temperatur der Pole einer mit einem Wechselstrom betriebenen Funkenstrecke untersucht, während wachsende Selbstinduktion in den Stromkreis eingeschaltet wird. Es zeigt sich unter diesen Umständen

eine starke Temperaturzunahme, die jedoch Maxima und Minima besitzt. Verschiedene Metalle verhalten sich verschieden; der stärkste Effekt findet sich bei Fe, Ni, Co, der schwächste bei Al, Cu, Ag. Der Verf. findet als Regel, dass die Metalle die stärkste Erwärmung zeigen, deren Spektren am meisten verstärkt werden. Übrigens hängt die Temperatur der Elektroden ab von derjenigen, die sie vor Beginn der Entladungen besassen. Kn.

---

58. **B. Eginitis.** *Über das kontinuirliche Spektrum der elektrischen Funken* (C. R. **134**, S. 1106—1107. 1902). — Das bei verschiedenen Metallen in verschiedener Stärke auftretende kontinuirliche Spektrum lässt sich durch Einschalten von Selbstinduktion gänzlich beseitigen. Die geringere Zerstäubung der Elektroden, die in diesem Falle eintritt, soll die Erscheinung erklären. Kn.

---

59. **B. Eginitis.** *Über den Bau der Materie und die Spektroskopie* (C. R. **134**, S. 1137—1139. 1902). — Der Verf. glaubt aus den bisherigen Beobachtungen über den Einfluss der Selbstinduktion auf das beobachtete Spektrum schliessen zu dürfen: 1. Dass die im Funken vorhandenen Metalldämpfe je nach dem Metall besondere elektrische Eigenschaften besitzen. 2. Dass die Intensität der verschiedenen Metalllinien abhängt von der Natur des umgebenden Mediums und der gleichzeitig anwesenden Metalldämpfe. 3. Dass die Linien des Funkens in bestimmte Gruppen einzuteilen seien, je nach ihrem Verhalten gegen Selbstinduktion. 4. Dass eine Beziehung bestehe zwischen diesen Gruppen und den Linien, die sich, nach der Schuster'schen Methode beobachtet, mit gleicher Geschwindigkeit von den Polen ausbreiten. Kn.

---

60. **A. de Gramont.** *Wirkung der Selbstinduktion auf die Dissociationsspektren der Verbindungen* (C. R. **134**, S. 1048—1050. 1902). — Die Funkenspektra von Mineralien und von geschmolzenen Salzen werden unter Einschaltung von Selbstinduktion mit dem Auge geprüft. Die Spektren des Wasserstoffs der Luft und des Schwefels, des Selens, des Tellurs und des Phosphors verschwinden schon bei 0,00006 bis 0,01 Henry. Kn.

---

61. ***W. Cassie.*** *Über Reversionsspektroskope mit feststehenden Fernrohren* (Phil. Mag. (6) 3, S. 449—458. 1902). — Zwei Prismen von gleichem, nicht zu grossem brechendem Winkel werden einander so gegenübergestellt, dass die an ihrer vorderen, einander zugewandten Fläche eintretenden, der Kollimatoraxe parallelen Strahlen an der zweiten versilberten Fläche in sich zurück reflektirt werden. Gleichzeitig haben die Prismen eine geringe Neigung gegen die Vertikalaxe des Instrumentes, so dass ihre brechenden Kanten einen kleinen Winkel mit dieser bilden.

Das dem Kollimatorrohr gegenüber gestellte Prisma befindet sich etwas tiefer als das andere. Die vom Kollimator ausgehenden Lichtstrahlen treffen erst unten auf dieses Prisma, werden dann in das zweite Prisma reflektirt, von diesem wieder etwas höher in das erste Prisma zurückgeworfen u. s. f., bis nach 8 maliger Reflexion das Licht oberhalb des ersten Prismas in das Fernrohr gelangt. Der Winkel der beiden Prismen gegen Kollimator und Fernrohraxe und gegeneinander kann gleichzeitig geändert werden, so dass für jede Farbe auf das Minimum der Ablenkung eingestellt werden kann. Der Verf. gibt noch zwei analoge Konstruktionen und in einem Nachtrag eine Anordnung, bei der Totalreflexion benutzt wird. Wegen der Einzelheiten muss auf die Abhandlung verwiesen werden. Kbgr.

---

62. ***P. Culmann.*** *Neue Refraktometer* (J. de Phys. (3) **10**, S. 691—709. 1901). — Eine Beschreibung der verschiedenen Flüssigkeitsrefraktometer der Firma Zeiss nach den Mitteilungen, die die Firma selber in ihrem Spezialkatalog über Spektrometer und Refraktometer vom Jahre 1899 über diese Instrumente gemacht hat. W. K.

---

63. ***P. Lewis.*** *Über die sichtbare Projektion von Konvektions- und Diffussionsströmen in Gasen und Flüssigkeiten* (Physik. ZS. 3, S. 377—378. 1902). — Um Schlieren objektiv auf einem Projektionsschirm wahrzunehmen, bedarf es nicht der komplizirteren Versuchsanordnung Töpler's. Es genügt mit einer einzigen Linse einen weiten Lichtkegel von Sonnen- oder Bogenlicht auf den Schirm zu werfen und die Schlieren in diesem zu erzeugen. Die gleiche Methode ist schon von

Dvorak (Wied. Ann. **9**, S. 502. 1880) und R. Emden (Wied. Ann. **69**, S. 264. 1899) angewandt worden, wie der Verf. in einer nachträglichen Fussnote bemerkt. W. K.

---

64. ***R. W. Wood.*** *Ein Verfahren, die Unsichtbarkeit durchsichtiger Objekte bei gleichförmiger Beleuchtung zu zeigen* (Nat. **66**, S. 102. 1902). — Der Verf. bringt den durchsichtigen Gegenstand in eine Hohlkugel, deren Innenwand möglichst gleichmässig mit Balmain'scher Leuchtfarbe bestrichen ist und in die man durch ein kleines Loch hineinsehen kann. W. K.

---

65. ***A. Leduc.*** *Über die Erhaltung des Brechungsvermögens in Gemischen* (C. R. **134**, S. 645—646. 1902). — Der Verf. behandelt die viel erörterte Frage über die Bestimmung des Brechungsindex einer Mischung aus denen der Komponenten. Er verwendet die folgende (Newton-Landolt'sche) Formel

$$(n - 1) v = m_1 (n_1 - 1) v_1 + (1 - m_1)(n_2 - 1) v_2 ,$$

worin n Brechungsindex der Mischung, n_1 n_2 die der Komponenten, v das specifische Volumen und m die Masse bedeutet. Diese Formel ist, wie Hr. Damien früher festgestellt, für Mischungen von Wasser und Glycerin gültig, und hat sich nach Angabe des Verf. auch für Mischungen von Alkohol und Wasser bewährt; die Abweichungen betragen nur zwei Einheiten der vierten Dezimale, was mit Messungen von Landolt u. a. m. in Einklang steht. Kbgr.

---

66. ***E. van Aubel.*** *Über die Brechungsexponenten von Flüssigkeitsgemischen* (C. R. **134**, S. 985—987. 1902). — A. Leduc hat vor kurzem dargethan, dass das specifische Brechungsvermögen von Wasser und Alkohol beim Mischen beider Flüssigkeiten erhalten bleibe, dass also das Brechungsvermögen der Mischung nach der Gleichung

$$\frac{N - 1}{D} = m \frac{n - 1}{d} + (1 - m) \frac{n' - 1}{d'}$$

berechnet werden könne, und den Satz aufgestellt, dass dies überhaupt bei Gemischen der Fall sein werde, bei deren Bildung eine Volumkontraktion und Wärmeentwicklung eintrete.

Um andere Gemische daraufhin zu prüfen, vergleicht der Verf. hier mit Hilfe des in Arbeiten anderer Forscher vorhandenen Zahlenmaterials die beobachteten und so berechneten Brechungsexponenten von Gemischen von Wasser und Aceton und von Anilin und Äthylalkohol. Die beobachteten und berechneten Werte weichen hier bis um mehr als acht Einheiten der vierten Dezimale voneinander ab; es zeigt sich also, dass das specifische Brechungsvermögen von Flüssigkeiten bei der Bildung von Mischungen im allgemeinen nicht ungeändert erhalten bleibt. Rud.

---

67. ***E. Hagen* und *H. Rubens*.** *Die Absorption ultravioletter, sichtbarer und ultraroter Strahlen in dünnen Metallschichten* (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S. 55—63. 1902). — Die Verf. haben die Absorption in Gold, das durch Kathodenzerstäubung und als Blattgold erhalten wurde, in Platin (Kathodenzerstäubung) und in Silber (Kathodenzerstäubung und durch Reduktion) für Wellenlängen von 2,5 μ bis 0,32 μ (für Silber bis 0,22 μ) untersucht. Das Licht einer Bogenlampe wurde in dem früher (vgl. Beibl. 26, S. 573) beschriebenen Spektrometer zerlegt und mit der Thermosäule gemessen. Der Einfluss der diffusen Strahlung wurde wie dort beschrieben eliminirt und die Absorption durch zeitlich aufeinander folgende Vergleichung festgestellt. Die Schichtdicken ergaben sich aus Gewichtsbestimmungen, bei Silber ausserdem nach Jodirung durch die Interferenzmethode von Quincke. Der Extinktionskoeffizient ($n \, . \, \varkappa$) wächst für alle drei Metalle mit zunehmender Wellenlänge, bei Platin, das im Violett und Ultraviolett das undurchlässigste Metall ist, am langsamsten. Gold hat ein Absorptionsminimum nach den Tabellen bei $= 0{,}42 \, \mu$, Silber bei $0{,}321 \, \mu$, und bei beiden nimmt die Absorption für grössere Wellenlängen stark zu.

Die Absorptionskoeffizienten zeigen eine wenn auch nicht vollkommene Übereinstimmung mit den von andern Beobachtern und nach andern Methoden erhaltenen. So berechnet sich $n \, . \, \varkappa$ für Silber bei der Wellenlänge $\lambda = 0{,}589$ aus den Beobachtungen von Jamin $= 2{,}8$, von Quincke 2,9, von Drude 3,67; direkt beobachtet: von Wernicke 3,26, von den Verf. an chemisch niedergeschlagenem Silber 4,12, an zerstäubtem 3,40. Die Verf.

berechnen aus ihren früheren Bestimmungen der Reflexion und den neuen Absorptionsmessungen auch den Brechungsindex von Platin. Für $\lambda = 0{,}45$ ist $n = 2{,}1$; $\lambda = 0{,}7$, $n = 3{,}1$; $\lambda = 1{,}2$, $n = 4{,}5$. Die Verf. beabsichtigen die Versuche für lange Wellen fortzusetzen. Kbgr.

---

68. ***G. P. Drossbach.*** *Über ultraviolette Absorptionsspektren* (Chem. Ber. 35, S. 1486—1489. 1902). — Im Verfolg seiner früheren Untersuchungen (vgl. Beibl. **26**, S. 491) hat der Verf. jetzt die Absorption einiger organischer Körper und verschiedener Verbindungen untersucht. Er gibt jeweils die Grenze an, bei der die Absorption anfängt. Von Salzen wurden meist konzentrirte Lösungen der Chloride angewandt. Bei verdünnten Lösungen, insbesondere von Kaliumpermanganat und der seltenen Erden, sind charakteristische Absorptionsbänder vorhanden. Eingehend hat der Verf. die Absorptionsstreifen der seltenen Erden studirt und sich die Präparate hierzu selbst hergestellt. Seine Resultate stehen vielfach im Gegensatz zu denen von Exner (Wien. Ber. **108**, S. 825. 1899). So fand er, dass Yttrium farblos ist, während Exner Absorptionsstreifen bemerkte, welche der Verf. dagegen dem Vorhandensein von Didym und Erbium zuschreibt. Von den Resultaten ist hervorzuheben, dass Yttrium, Ytterbium und Lanthan auch im Ultraviolett keine Streifen zeigen, ebenso wie Thorium und Cerium. Didym und Erbium dagegen zeigen im Ultraviolett Banden, die wegen der stärkeren Dispersion deutlicher voneinander zu unterscheiden sind als im sichtbaren Gebiet und daher zum qualitativen Nachweis von Erbium neben Didym sich eignen. Am Ende des Ultravioletts beginnt kontinuirliche Absorption. Kbgr.

---

69. ***W. H. Julius.*** *Bemerkung über anomale Dispersion des Natriumdampfes* (Chem. News 85, S. 133. 1902; Proc. Roy. Soc. **69**, S. 479. 1902). — R. W. Wood hatte (Beibl. **26**, S. 324) an dichtem Natriumdampf Absorption auch zwischen den beiden *D*-Linien feststellen können, und glaubte, dass Julius diese wirklich vorhandene Absorption nur für scheinbar durch anomale Dispersion verursacht halte; er hatte diese Ansicht bekämpft. Julius weist in dieser Bemerkung nach, dass Wood ihn miss-

verstanden habe, und dass seine frühere Äusserung sich nur auf Natriumdampf von sehr geringer Dichte, wie er wohl in der Sonnenkorona vorhanden ist, beziehe. Kbgr.

---

70. ***R. W. Wood.*** *Über elektrische Resonanz sehr kleiner Metallteile für Lichtwellen* (Phil. Mag. (6) **3**, S. 396—410. 1902). — Bei Versuchen über anomale Dispersion des Na-Dampfes hatte der Verf. beobachtet, dass die mit Na gefüllten luftleeren Glaskugeln sich mit einer Schicht von wechselnder Farbe von rot bis violett überziehen. Die Farbe ändert sich bei Abkühlung, sie geht meist in blau über. Bei Zutritt von Luft verschwindet sie. Aus letzterem schliesst der Verf., dass Teile von metallischem Alkali, Na, K oder Li die Färbung verursachen. Die roten und purpurfarbigen Überzüge entstehen bei Gegenwart von K, auch wenn dieses nur als Beimengung in geringer Menge vorhanden. Die Abkühlung hat sehr ververschiedene Wirkung, die unabhängig von der Tiefe der Temperatur ist. Gleichgültig, ob mit Eis oder fester Kohlensäure gekühlt wurde, stets wurden die roten Schichten blau. Bei Erwärmung kehrt dann die ursprüngliche Farbe zurück. Blaugrüne Überzüge werden dauernd violett, blaue werden vorübergehend durchsichtig. Die Ursache dieser Veränderungen gelang es dem Verf. in dem Ligroin zu finden, in welchem das Alkalimetall aufbewahrt wurde; wenn das Metall durch längeres Erhitzen im Vakuum davon befreit worden war, blieben die Erscheinungen beim Abkühlen aus.

Beim Erhitzen der Schichten wurden einige rote erst blau, dann farblos; einige violette Überzüge von K dagegen erst rot. Der Verf. glaubt, dass teilweise Verdampfung diese Farbenänderungen bedingt. — Bei langsamer Oxydation werden die roten Überzüge erst blau und verschwinden dann. Im Spektroskop zeigen die roten Überzüge starke Absorption im gelb, die blauen ausgedehnte schwache Absorption im rot, die grünen Absorption im blau und rot.

Zur Erklärung der Farben können Interferenzerscheinungen kaum herangezogen werden, denn bei der sehr geringen Dicke der Schichten, die wegen des hohen Absorptionskoeffizienten des metallischen Na vorhanden sein müsste, könnte der Gangunterschied nur durch eine sehr grosse Phasenverschiebung,

wie sie sonst an Metallen nicht beobachtet wurde, bedingt sein, falls überhaupt Natrium vorliegt. Die Messung des Durchmessers der anscheinend runden Teile ergab, dass dieser an der theoretischen Grenze der Sichtbarkeit liegt und etwa $^1/_2 - ^1/_3\ \lambda$ des Na-Lichtes beträgt. Der Verf. glaubt deshalb, dass hier eine Resonanzerscheinung verbunden mit selektiver Absorption bez. Reflexion auftritt, wie sie an grösseren Resonatoren für elektrische Wellen von Garbasso und Aschkinass (vgl. Wied. Ann. 53, S. 534. 1894; Drude's Ann. 5, S. 489. 1901) beobachtet wurde. Der Verf. konnte unter dem Mikroskop noch feststellen, dass in den blauen Schichten die Teilchen am dichtesten nebeneinander liegen.

Der Polarisationswinkel ist ungefähr $67^1/_2{}^0$; nach J. J. Thomson sollten Lichtwellen durch metallische Kugeln bei 60^0 vollständig polarisirt sein. Die Farbe und die Absorption sind bei schiefer Incidenz am ausgesprochensten, wenn der elektrische Vektor || der Einfallsebene polarisirt ist. Die Erscheinungen sind nicht bei allen Überzügen gleich. Die Schichten leiten die Elektricität nicht. Na, K, Li geben solche Überzüge, Tl, Cd dagegen nicht. Kbgr.

---

71. ***F. F. Martens.*** *Erzeugung von Interferenzstreifen mittels eines rechtwinkligen Prismas* (Verh. d. D. Phys. Ges. 4, S. 43—44. 1902). — Der Verf. hat die Modifikation des Fresnel'schen Spiegelversuchs, die Michelson angegeben hat, dadurch erheblich vereinfacht, dass er an Stelle der beiden nahezu senkrecht aufeinander stehenden Spiegel ein Prisma setzt, dessen brechender Winkel etwas kleiner als 90^0 ist. Der Verf. gibt kurz die elementare Theorie des Versuchs und zeigt ferner, wie man eine geringe Abweichung des Prismenwinkels von 90^0 auf Sekunden genau bestimmen kann, wenn man nur über Minutenablesung verfügt. Kbgr.

---

72. ***J. Macé de Lépinay.*** *Eine neue Methode der optischen Dickenmessung* (C. R. 134, S. 898—900. 1902). — Der Verf. hatte bei seiner Bestimmung des Kilogramm Talbot's Interferenzstreifen zur Längenmessung verwandt. Da aber hierbei zur Ermittelung der optischen Weglänge des einen Lichtbündels, welches durch das zu messende Glasstück geht,

die Kenntnis des Brechungsindex des Quarzes nötig ist, so müsste der Brechungsindex fast gerade so genau wie die Dicke selbst bestimmt werden. Diese Schwierigkeit kann, wie der Verf. zeigt, umgangen werden, indem einmal Interferenzen nach Talbot's Methode, und dann die Kurven gleicher Neigung beobachtet werden. Erstere geben die Gleichung

$$(n-1)\,d = (x+a)\,\lambda,$$

wobei d die Dicke, x die ganze Zahl und a den Bruchteil der Interferenzanordnung angibt. Für letztere gilt die Gleichung

$$2\,n\,d = (X+A)\,\lambda.$$

Hieraus ergibt sich

$$2\,d = (X+A-2\,x-2\,a)\,\lambda;$$

X und x brauchen nicht besonders bestimmt zu werden, sondern werden, da sie die Ordnungszahl der in einer Luftschicht gleicher Dicke auftretenden Interferenzen angeben, direkt bestimmt. Der Verf. verweist hierzu auf die bekannten Methoden, die von Benoît und andern angegeben sind. Die Anwendung des hier auseinander gesetzten Verfahrens soll in nächster Zeit eingehend beschrieben werden. Kbgr.

---

73. ***J. Macé de Lépinay.*** *Interferenzstreifen und ihre Verwendung zur Längenmessung* (Scientia, No. 14, 101 S. Paris, C. Naud, 1902). — Der Verf. beschreibt in dem kleinem Buche die verschiedenen Methoden zur Ereugung von Interferenzstreifen und deren Verwertung zur Längenmessung in klarer Weise ohne Anwendung höherer Mathematik. Im ersten Teil bespricht der Verf. auf Grund von Fresnel's graphischer Darstellung kurz die Entstehung der Interferenzen und dann die wichtigsten Interferenzapparate. Im dritten Kapitel wird der Einfluss der Begrenzung der Lichtquellen erörtert. Die Interferenzapparate werden häufig in solche eingeteilt, welche eine begrenzte Lichtquelle, Spalt oder Punkt, erfordern und nicht lokalisirte Interferenzen geben, wie Fresnel's Spiegel, und in solche, bei denen die Lichtquelle beliebig ausgedehnt sein kann, die Interferenzen aber nur an *einem* Orte wahrnehmbar sind, wie bei den Ringen von Newton (vgl. Beibl. **14**, S. 121, 286, 798, 989; **15**, S. 356, 648; **16**, S. 668). Der Verf. zeigt am Beispiel der Ringe Newton's und der Interferenzen dicker Platten, dass die Apparate der letzteren Kategorie stets in solche der ersten

umgewandelt werden können. So können die Ringe bei Beleuchtung durch eine enge Öffnung noch im Abstand von einigen Metern von dem Apparat wahrgenommen werden. Der Verf. hebt auch den günstigen Einfluss einer Begrenzung bei den Apparaten hervor, die theoretisch eine unbegrenzte Lichtquelle erlauben. Im vierten Kapitel setzt der Verf. die von Fizeau angegebene Bestimmung des Durchmessers von Sternen durch die Beugung an zwei Öffnungen auseinander und im Anschluss daran die Messungen von Stephan, Michelson und Hamy, welche aus dem Undeutlichwerden der Interferenzerscheinung scheinbare Durchmesser bis auf 0,001″ genau berechnen konnten. Das Analogon hierzu ist das periodische Verschwinden und Erscheinen der Interferenzkurven dicker Platten infolge Inhomogenität der Lichtquelle und es wird an Beispielen gezeigt, wie sich hierdurch nach dem Verfahren von Michelson oder dem von Perot und Fabry eine scheinbar homogene Strahlung analysiren lässt. Dann folgt eine kurze Beschreibung einiger homogener Lichtquellen.

Der zweite Teil enthält die Theorie der verschiedenen Verfahren der Längenmessung, welche in zwei Teile zerfällt: 1. Bestimmung der ganzen Zahl der Interferenzordnung (Gangunterschied in Wellenlängen) und 2. des Bruchteils von Wellenlängen. Der Bruchteil von Wellenlängen wird entweder an der Verschiebung der Streifen mikrometrisch gemessen, oder durch Kompensation festgestellt. Schwierig ist die Bestimmung der ganzen Ordnungszahl; der Verf. behandelt sie eingehend im dritten Kapitel. Die von Fizeau und Foucault angegebene Methode, die Anzahl dunkler Streifen, die im Spektrum zwischen zwei bekannten Wellenlängen vorhanden ist, zu zählen, ist nur für geringe Dicken, d. i. kleine Ordnungszahlen, verwendbar. Für hohe Gangunterschiede eignen sich besonders die Methoden von Benoît, welche nur eine genaue Bestimmung des überschüssigen Bruchteils von Wellenlängen verlangt, und die von Perot und Fabry, welche mehrere homogene Strahlungen erfordert, dann aber, wie der Verf. zeigt, auch die Anwendung von Benoît's Rechnungsweise erlaubt, und sichere, genaue Resultate gibt. Für beide Methoden sind lehrreiche Zahlenbeispiele gegeben. Schliesslich zeigt der Verf., wie die Längenmessungen von Michelson und Benoît erlaubten, die Wellenlängen der angewandten Strahlung selbst immer genauer zu

bestimmen, und so gleichzeitig Länge und Wellenlänge fortschreitend zu korrigiren.

Der dritte Teil des Buches umfasst die praktische Anwendung dieser Methoden, insbesondere der von Michelson und Benoît. Das letzte Kapitel enthält eine Zusammenstellung der Zahlen, welche für die Masse eines Kubikdecimeters Wasser von 4° erhalten wurden. Die optischen Methoden ergeben 999,968 g, die mit dem Komparator vorgenommenen auch sehr genauen Messungen 999,936; der Unterschied soll durch weitere Messungen aufgeklärt werden. Kbgr.

---

74. ***F. Wallerant.*** *Über ein neues Refraktometermodell* (Bull. soc. min. **25**, S. 54—56. 1902). — Mit Bezugnahme auf eine kürzlich von C. Klein veröffentlichte Mitteilung über verbesserte Einrichtungen des Totalrefraktometers (vgl. Beibl. **26**, S. 577) macht der Verf. zunächst Bedenken geltend gegen die von Klein vorgeschlagene Einführung einer Bertrand'schen Linse in das Beobachtungsmikroskop, weil durch dieselbe die Abblendung des zu untersuchenden Minerals (in einem Dünnschliff) wieder aufgehoben würde. Der Verf. beschreibt sodann eine Abänderung seines eigenen Refraktometers, darin bestehend, dass das Glasprisma, an dessen Basisfläche die Krystallplatte angelegt wird, die Gestalt einer 8flächigen Pyramide mit Winkeln von 60° an der Basis erhalten hat. Dies soll den Vorteil haben, dass man mittels Beobachtung durch je zwei gegenüberliegende Prismenflächen den Fehler eliminiren kann, der durch nicht genau parallele Anlegung der Krystallfläche an die Prismenbasis verursacht wird, und ferner, dass man die Brechungsindices für vier verschiedene Azimute messen kann, ohne die Platte zu drehen. F. P.

---

75 und 76. ***A. Cornu.*** *Bestimmung der drei optischen Hauptparameter eines Krystalls nach Grösse und Richtung mittels des Refraktometers* (Bull. soc. min. **25**, S. 7—15. 1902). — *Ableitung und Anwendung der auf das Refraktometer bezüglichen Formeln* (Ibid., S. 15—30; C. R. **133**, S. 463—469. 1901). — Über die erste Abhandlung ist schon nach C. R. **133**, S. 125. 1901 in Beibl. **25**, S. 819 referirt. Die zweite Abhandlung enthält zunächst den Beweis der dort mitgeteilten Formeln

zur Berechnung der Hauptbrechungsindices und der Winkel α, β, γ, welche die optischen Symmetrieaxen mit der Plattennormale bilden, sowie der Azimute ihrer Projektionen auf die Plattenebene. Sodann wird am Beispiel von Messungen, die der Verf. an einer künstlich angeschliffenen Fläche eines Weinsäurekrystalls ausgeführt hat, gezeigt, wie diese Formeln zur numerischen Rechnung anzuwenden sind, und insbesondere, wie die Richtigkeit der Annahme, die man dabei über den dem mittleren Hauptbrechungsindex entsprechenden Grenzstrahl zu machen hat, kontrollirt werden kann, indem man mit Hilfe der gefundenen Werte von n_x, n_y, n_z, α, β, γ die Azimute der grössten und kleinsten Grenzwinkel rückwärts berechnet und mit den beobachteten vergleicht. Dies Beispiel zeigt, dass in der That die Aufsuchung der Maxima und Minima der Totalreflexion an einer einzigen, beliebig orientirten Krystallfläche im allgemeinen zur eindeutigen Bestimmung der optischen Parameter mit einem Genauigkeitsgrade, wie ihn die Beschaffenheit der Fläche gestattet, ausreicht. Für Weinsäure ergaben 10 Messungsreihen im Mittel für Na-Licht bei 20° C.: $n_x = 1{,}49\,606$, $n_y = 1{,}53\,593$, $n_z = 1{,}60\,554$ (wobei die letzte Stelle jedoch ganz unsicher ist); hieraus berechnet sich der Winkel der optischen Axen $= 77^\circ\,9^1/_2{}'$, während dessen direkte Bestimmung $77^\circ\,4'$ ergab. F. P.

---

77. ***H. Dufet.*** *Krystallographische Notizen (IX. Serie)* (Bull. soc. min. 25, S. 38—53. 1902). — Es wird die krystallographische und optische Bestimmung einer Anzahl organischer Verbindungen mitgeteilt. Die Krystallformen der meisten sind monoklin oder rhombisch, nur bei einer (Dichlorwasserstofferythrit, $C_4H_8O_2Cl_2$) rhomboëdrisch. In optischer Hinsicht zeichnen sich einige der untersuchten Körper durch sehr starke Doppelbrechung aus, wie folgende Angabe ihrer mittels des Abbe-Pulfrich'schen Refraktometers bestimmten Hauptbrechungsindices (für Na-Licht) zeigt:

	n_g	n_m	n_p
$C_7H_7NO_2 + H_2O$	1,6450	1,6385	1,5233
$C_7H_7NO_2 . HCl$	1,6925	1,5568	1,5290
$(C_7H_7NO_2)_2HCl + H_2O$	1,7115	1,6083	1,5374
$(C_7H_7NO_2)_2HBr + H_2O$	1,7171	1,6177	1,5405

F. P.

---

78. ***G. Wulff.*** *Untersuchungen im Gebiete der optischen Eigenschaften isomorpher Krystalle* (ZS. f. Kryst. **36**, S. 1—28. 1902). — I. *Von der Bedeutung der Volumverhältnisse in den optischen Eigenschaften der isomorphen Mischungen.* Um die von Mallard (Traité de cristallographie II) für die Berechnung der optischen Eigenschaften isomorpher Mischkrystalle aus denen ihrer Komponenten aufgestellten Formeln zu prüfen, hat der Verf. Messungen der Auslöschungs-(Polarisations-)Richtungen auf den Prismenflächen von Mischungen der monoklin krystallisirenden isomorphen Salze $(NH_4)_2MgSO_4 . 6\,H_2O$ und $Cs_2MgSO_4 . 6\,H_2O$ angestellt. Bilden die Auslöschungsrichtungen des zweiten reinen Salzes den Winkel μ_2, diejenigen eines Mischkrystalls den Winkel μ mit denen des ersten reinen Salzes, so muss nach Mallard sein

$$\operatorname{cotg} \mu = \operatorname{cotg} \mu_2 + \frac{k_1}{k_2} \cdot \frac{\delta_1}{\delta_2} \cdot \frac{1}{\sin \mu_2},$$

wobei δ_1, δ_2 die Differenzen der Brechungsindices für die betreffenden Platten der reinen Salze sind und k_1 / k_2 das Mischungsverhältnis der letzteren bestimmt. Hierbei kann es aber zunächst zweifelhaft erscheinen, ob für k_1 und k_2 die Gewichts- und Volumprozente zu setzen sind. Zur Entscheidung dieser Frage schienen nun die oben genannten Salze besonders geeignet wegen der grossen Verschiedenheit ihrer specifischen Gewichte (1,721 und 2,672); diese ermöglichte es auch, auf Grund des Retgers'schen Satzes die Zusammensetzung der optisch untersuchten Krystallplatten durch Bestimmung ihres specifischen Gewichtes (nach der Schwebemethode) weit genauer zu ermitteln, als es durch chemische Analyse möglich gewesen wäre. Der mit Hilfe einer Bertrand'schen 4-fachen Quarzplatte gemessene Auslöschungswinkel auf der Fläche (110) gegen die Kante [001] ergab sich im Mittel beim Ammoniumsalz $= 6^0\,7'$, beim Cäsiumsalz $= 61^0\,51'$, das mittels Babinet'schen Kompensators bestimmte Verhältnis $\delta_2 : \delta_1 = 1{,}27$. Die beobachteten Auslöschungswinkel bei einer Reihe von Mischkrystallen lassen sich nun durch die Mallard'sche Formel viel besser wiedergeben, wenn man in derselben für k_1 und k_2 die relativen *Volumina*, als wenn man die Massen der gemischten Bestandteile einführt — ein Resultat, welches zu Gunsten der Mallard'schen Vorstellung vom lamellaren Aufbau der Mischkrystalle zu sprechen

scheint. Die immerhin noch ziemlich erheblichen Abweichungen der beobachteten von den theoretischen Winkelwerten schreibt der Verf. der Inhomogenität der Mischkrystalle zu, welche namentlich bei den ungefähr in der Mitte liegenden Mischungen deutlich nachweisbar und mit optischen Anomalien (d. h. Teilung der Krystalldurchschnitte in Felder mit verschiedenen Auslöschungsrichtungen) verbunden war.

II. *Vom Gebrauch des stereographischen Netzes.* Es wird erörtert, wie man die Grundaufgaben der stereographischen Projektion sehr leicht lösen kann, wenn man ein genau gezeichnetes Netz, bestehend aus den stereographischen Projektionen der Meridiane und Parallelkreise für Winkelabstände von 2°, besitzt und die Konstruktionen auf daraufgelegtem Pauspapier ausführt.

III. *Von der Lage der optischen Axen in den isomorphen Mischkrystallen.* Die optischen Axen der Mischkrystalle müssen, wie zuerst Michel Lévy bemerkt hat, auf einer durch die optischen Axen der Komponenten hindurchgehenden Kegelfläche liegen, welche der geometrische Ort aller derjenigen Wellennormalenrichtungen ist, für welche die Polarisationsrichtungen in beiden Komponenten und folglich in allen ihren Mischungen zusammenfallen, und für welche somit die Doppelbrechung δ durch $k_1 \delta_1 \pm k_2 \delta_2$ gegeben ist. Für die Durchschnittslinie dieser Kegelfläche mit der um ihre Spitze konstruirten Einheitskugel, welche der Verf. *Isopolarisationskurve* nennt, gibt derselbe eine Konstruktion an, welche gestattet, sie mit Hilfe des in II. erwähnten Netzes in stereographischer Projektion darzustellen. Um nun auf dieser Kurve diejenigen Punkte zu finden, für welche bei gegebenem Mischungsverhältnis $\delta = k_1 \delta_1 - k_2 \delta_2 = 0$ ist, und welche demnach den optischen Axen dieser Mischung entsprechen, ist noch die Kenntnis der Kurven gleichen Gangunterschiedes $\delta_1 = \text{Const.}$ und $\delta_2 = \text{Const.}$ nötig.

Daher erörtert der Verf. in Abschnitt IV *die Anwendung des stereographischen Netzes für die Konstruktion der Kurven gleichen Gangunterschiedes.* Sind diese für geeignete Abstände der Werte δ_1, δ_2 in derselben Projektionsebene wie die Isopolarisationskurve gezeichnet, so kann man leicht auf letzterer die beiden Punkte aufsuchen, für welche $\delta = 0$ ist.

Im Abschnitt VII wird dieses Verfahren auf die Plagioklas-

Feldspate angewendet. Es ergibt sich dabei, dass die unter der Annahme, diese Feldspate seien isomorphe Mischungen von Albit und Anorthit, konstruirten optischen Axen von den beobachteten erheblich (bis zu 12°) abweichen.

VI. *Das optische Verhalten der Mischkrystalle parallel den optischen Axen der die Mischung bildenden Krystalle* (— der Komponenten —) ist dadurch ausgezeichnet, dass für eine solche Richtung die Doppelbrechung des Mischkrystalls proportional ist seinem Gehalt an derjenigen Komponente, welcher die betreffende Richtung *nicht* als optische Axe angehört. Um diese Gesetzmässigkeit zu prüfen, wurden aus dreierlei Mischkrystallen der schon in I. besprochenen Doppelsulfate Platten senkrecht zu der einen optischen Axe des $(NH_4)_2Mg(SO_4)_2 . 6\,H_2O$ geschliffen und die Stärke ihrer Doppelbrechung gemessen. Es ergab sich auch hierbei Übereinstimmung mit der Theorie, wenn die Zusammensetzung in Volumprozenten ausgedrückt wird. Bei den Plagioklasen dagegen ist auch diese Gesetzmässigkeit nicht erfüllt, woraus der Verf. schliesst, dass dieselben keine isomorphe Reihe bilden.

Zur Herstellung der orientirten Krystallplättchen bediente sich der Verf. einer Vorrichtung, welche als kleiner Nebenapparat zum Czapski'schen Theodolitgoniometer von R. Fuess ausgeführt wurde. Diese, sowie eine verbesserte Beleuchtungsvorrichtung zu demselben Goniometer, ist im Abschnitt V beschrieben. F. P.

---

79. **G. de Metz.** *Künstliche Doppelbrechung mechanisch deformirter Flüssigkeiten* (C. R. **134**, S. 1353—1356. 1902). — Der Verf. hat in Flüssigkeiten Doppelbrechung nach einer neuen Methode erzeugt. In der Flüssigkeit befinden sich zwei Metallplatten von 3,8 × 2 cm, die einander parallel gegenüberstehen und plötzlich einander genähert oder voneinander entfernt werden können, wodurch die zwischen den Platten befindliche Flüssigkeit eine Art Zusammendrückung oder Ausdehnung erfährt. Die dabei auftretende vorübergehende Doppelbrechung der Flüssigkeit wird als Auf hellung des Gesichtsfeldes zwischen gekreuzten Nikols wahrgenommen, kann auch in Fällen stärkerer Wirkung als Streifenverschiebung im Babinet'schen Kompensator gemessen werden. Die Phasendifferenz betrug z. B. für gelatinirte

Gelatinelösung 0,9, für Kopallack 0,33, für Dammarlack 0,07, für flüssigen Canadabalsam 0,03 Wellenlänge. Die verschiedene Stärke dieser Doppelbrechung ist, wie schon früher von Andern festgestellt worden ist, nicht gleichlaufend mit der verschiedenen Zähigkeit der Körper. Sie ändert sich aber bei einem und demselben Körper in derselben Weise wie die Zähigkeit, z. B. mit der Temperatur. Bemerkenswert war es, dass die Doppelbrechung bei einigen Flüssigkeiten noch einige Augenblicke, zuweilen bis zu einigen Minuten, nach der Deformation bestehen blieb, so bei Dammarlack, Kopallack, Kollodium. Diese Flüssigkeiten nähern sich also in ihrem Verhalten den flüssigen Krystallen. W. K.

---

80. ***H. Itzig.*** *Über die Einwirkung von Ammoniumparamolybdat auf die specifische Drehung von Natriumbitartrat* (Chem. Ber. 35, S. 690—692. 1902). — Klason und Köhler fanden kürzlich (Beibl. 26, S. 394) eine grössere Maximaldrehung, als sie der Verf. bei seinen früheren Versuchen über diesen Gegenstand (Beibl. 25, S. 822) beobachtet hatte. Das von ihm jetzt bestimmte Maximum stimmt mit den Werten von Klason und Köhler ziemlich gut überein. Wenn Klason jedoch meine, dass diese Versuche geeignet wären, die von ihm für das Ammoniumparamolybdat aufgestellte Formel zu stützen, so sei er nicht im Recht. Auf Grund dieser Versuche könne keine Entscheidung darüber gefällt werden.

Dagegen sei der Einwand, dass die von Rosenheim und Itzig über das Eintreten des Maximums der Drehung aufgestellte Regel nur für konzentrirte Lösungen streng gültig sei, berechtigt. Rud.

---

81. ***H. Hauswaldt.*** *Interferenzerscheinungen an doppelt brechenden Krystallplatten im konvergenten polarisirten Licht, photographisch aufgenommen. Mit einem Vorwort von Th. Liebisch* (18 S. u. 33 Taf. Magdeburg, Hausdruckerei von J. G. Hauswaldt, 1902). — Dieses kostbare, aus einem Privatlaboratorium und einer Privatdruckerei hervorgegangene Werk enthält auf 33 Tafeln 132 vorzügliche Autotypiewiedergaben von photographischen Aufnahmen von Axenbildern und andern Interferenzerscheinungen von Krystallplatten im konvergenten Licht, die

Hr. Hans Hauswaldt in Magdeburg auf Anregung von Prof. Liebisch mit Hrn. W. Berger zusammen hergestellt hat. Die Bilder wurden mittels eines Instrumentariums von Zeiss entworfen, dessen dioptrische Verhältnisse Hr. Dr. H. Siedentopf in der Einleitung erklärt. Als Lichtquelle diente für Aufnahmen im weissen Licht ein Auerbrenner. Die grössere Zahl der Bilder aber ist im Natriumlicht auf Silber-Eosinplatten von Perutz aufgenommen. Als Lichtquelle diente in diesem Falle eine Spirituslampe mit Chlornatriumzusatz zum Alkohol und Sauerstoffzufuhr zur Flamme. Die Krystallpräparate waren mit wenigen Ausnahmen von Dr. Steeg und Reuter in Homburg bezogen.

Die ersten zehn Tafeln zeigen die Bilder einaxiger Krystalle, darunter vier besonders interessante Tafeln mit Erscheinungen in Zwillingsplatten. Die Tafeln 11—17 enthalten die Erscheinungen im Quarz, darunter zwei Tafeln mit merkwürdigen Bildern von Zwillingsplatten; die Tafeln 18—32 zeigen die Erscheinungen optisch-zweiaxiger Krystalle an einer grossen Reihe verschiedener Substanzen, endlich Tafel 33 die Erscheinungen, welche Quarz- oder Gypsplatten in gekreuzter Stellung geben. Die Grösse der Bilder beträgt 84 mm im Durchmesser. Hr. Hauswaldt hat sich durch die sorgfältige und sehr mühevolle Herstellung dieser mustergültigen Interferenzbilder einen besonderen Dank aller Mineralogen und Physiker verdient. W. K.

---

82. **C. Jensen.** *Kurzer Überblick über die Thatsachen und Theorien auf dem Gebiete der atmosphärischen Polarisation* (Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Ärzte; 73. Vers. z. Hamburg, 2. Teil, S. 194—199. 1902; Met. ZS. **18**, S. 545—558. 1901). — Der Verf. gibt eine gute, klar disponirte Übersicht über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Polarisation des Himmelslichtes unter besonderer Hervorhebung der neuesten wichtigen Untersuchungen von Pernter, über die der Verf. selbst in diesen Blättern (**26**, S. 391) berichtet hat. Bei Besprechung der neutralen Punkte teilt der Verf. mit, dass Busch aus fortlaufenden Beobachtungen der letzten 15 Jahre zu dem Schluss gekommen sei, es bestehe ein Gleichlauf zwischen dem Gang der mittleren Abstände des Babinet'schen und Arago'schen Punktes von der Sonne, bez. ihrem Gegenpunkte, und der Sonnenfleckenperiode. W. K.

---

83. ***J. M. Pernter.*** *Meteorologische Optik. 1. Abschnitt* (VIII u. 54 S. Wien u. Leipzig, Braumüller, 1902). — Es ist mit Freuden zu begrüssen, dass das Gebiet der meteorologischen Optik, auf dem vielerlei Einzelnes geleistet worden ist, einmal eine zusammenfassende Darstellung erfährt, besonders wenn sie von einem Fachmann wie Hrn. Pernter ausgeht, der eine selbständige Durcharbeitung des ganzen Stoffs und nicht bloss eine kompilatorische Zusammenstellung des vorhandenen Materials in Aussicht stellt. Das Werk wird in vier Abschnitte zerfallen, welche behandeln: 1. die scheinbare Gestalt des Himmelsgewölbes, 2. die Erscheinungen, welche den gasförmigen Bestandteilen der Atmosphäre zu verdanken sind, 3. die Erscheinungen, welche die nicht regelmässigen Trübungen der Atmosphäre zur Ursache haben, 4. die Erscheinungen, welche durch die stets in der Atmosphäre vorhandenen, sehr kleinen Teilchen jeder Art bewirkt werden. Der vorliegende erste Abschnitt behandelt in sehr eingehender und anregender Weise die Frage nach der scheinbaren Gestalt des Himmelsgewölbes und die damit im Zusammenhang stehenden Erscheinungen des Überschätzens der Höhe der Berge, der scheinbaren Grösse der Sternbilder, der Sonne und des Mondes, der eiförmigen Gestalt der Höfe. Hinsichtlich der Erklärung dieser Erscheinungen steht der Verf. auf dem Standpunkte, dass die eigentliche Ursache in dem Einfluss der Blickrichtung zu suchen ist, während die andern Momente, die zur Erklärung geltend gemacht worden sind, sekundäre Ursachen darstellen, die die Grösse des Einflusses der Blickrichtung abändern können. Auf welchen Eigenschaften unseres Sehvermögens der Einfluss der Blickrichtung beruht, ist noch eine ungelöste Frage. W. K.

Elektricitätslehre.

84. ***M. P. Duhem.*** *Les Théories électriques de J. Clerk Maxwell* (228 S. Paris, A. Hermann, 1902). — Die Untersuchungen des vorliegenden Buches sind historisch-kritischer Art. Eine von Vorurteilen freie Einführung in den Gedankengang Maxwell's, eine unbefangene Würdigung der Ideen des

genialen Theoretikers hat der Autor nicht beabsichtigt. Die Arbeiten Maxwell's logisch zu analysiren, sie kritisch zu zerschneiden, das ist das Ziel dieses Buches. Diesem Zwecke entsprechend wird die Maxwell'sche Theorie nicht als Ganzes aufgefasst, sondern in zwei Teile, Elektrostatik und Elektrodynamik, zerlegt.

Die Ausführungen zur Elektrostatik beginnen mit der Darlegung der Theorie Poisson's und der Anschauungen Faraday's. Maxwell hat bekanntlich drei verschiedene Theorien der Elektrostatik gegeben. Die erste in der Abhandlung „Uber Faraday's Kraftlinien" niedergelegte Theorie sucht die Gesetze der Verteilung der elektrostatischen Kraftlinien durch Heranziehung der Analogie der Flüssigkeitsbewegung in widerstehenden, porösen Körpern verständlich zu machen. Um das Verhalten der Leiter wiederzugeben, werden diese durch Dielektrika mit sehr grosser Dielektricitätskonstante ersetzt; das ist nicht immer erlaubt, und so gelangt der Kritiker bald zu dem Ergebnis, das die erste Elektrostatik Maxwell's unzulänglich ist. Ausführlicher wird die zweite Elektrostatik Maxwell's besprochen, diejenige der Abhandlung „Über physikalische Kraftlinien"; Vorzeichenfehler im Ausdruck der elektrischen Energie und der ponderomotorischen Kräfte werden mit der grössten Gründlichkeit erörtert. Eine Wiedergabe dieser Erörterungen erübrigt sich um so mehr, als Maxwell selbst diese Theorie später aufgab und sie in der endgültigen Darstellung, dem „Treatise", durch eine andere Theorie ersetzte. Diese dritte Elektrostatik Maxwell's ist jetzt von allen an dem Ausbau der Elektricitätslehre mitarbeitenden Physikern acceptirt. Es interessirt daher vorzugsweise die Stellung, die der Autor dieser Theorie gegenüber einnimmt. Im ersten Teile gelangt er zu keinem endgültigen Urteil; er schiebt die Fällung des Urteils heraus, da vorher der Begriff des Verschiebungsstroms gewonnen werden muss.

Nachdem, zu Beginn des zweiten Teils, dieser Begriff erläutert ist, kehrt der Kritiker zur dritten Elektrostatik Maxwell's zurück. Er stellt einander gegenüber die Ansätze der Maxwell'schen Theorie und diejenigen der Poisson'schen, welche er die „klassische" Theorie nennt. Falls verschiedene Leiter in ein einziges homogenes Dielektrikum eingebettet sind, ergeben

beide Theorien dasselbe. Widersprüche findet indessen der Autor, falls in das erste Dielektrikum ein zweites, von verschiedener Dielektricitätskonstante, eingebettet ist, zwar nicht bezüglich der Verteilung der Elektricität, wohl aber bezüglich der ponderomotorischen Kräfte. Der Gedankengang ist der folgende:

Nach der „klassischen" Theorie stossen sich zwei Ladungen q, q' ab mit der Kraft $\varepsilon . q . q' / r^2$. Elektrische Ladungen befinden sich nicht nur an der Grenze S_{10} von Leitern und Dielektrikum, sondern auch an der Grenze S_{20} der beiden Dielektrika. Sind Δ_{10}, Δ_{20} die elektrischen Dichten, V die Potentialfunktion, so ist die elektrische Energie nach Poisson

$$U = \frac{\varepsilon}{2}\int V \Delta_{10}\, d\, S_{10} + \frac{\varepsilon}{2}\int V \Delta_{20}\, d\, S_{20}\,.$$

Nach der Maxwell'schen Theorie sitzt wahre Elektricität nur an der Oberfläche der Leiter, nicht an der Grenze der Dielektrika. So kommt es, dass zwar der erste Term der Poisson'schen Energie mit dem Maxwell'schen Ausdrucke der Energie in Übereinstimmung zu bringen ist, dass aber der zweite Term in der Maxwell'schen Theorie nicht vorkommt. Der Autor weist nach, dass dieser zweite Term von Null verschieden ist, wenn die beiden Dielektrika (0,2) verschiedene Dielektricitätskonstante besitzen. Er bemerkt weiter: „Nun haben die Untersuchungen von Hrn. Gouy (J. de Phys. (5) 3, S. 154. 1896) gezeigt, dass die klassische Theorie vollständig Rechenschaft gibt von den Wechselwirkungen zwischen Leitern und Dielektricis, die von verschiedenen Physikern, insbesondere von Hrn. Pellat, beobachtet worden sind. Man muss daraus schliessen, dass, im allgemeinen, diese Wechselwirkungen mit der Maxwell'schen Theorie unverträglich sind."

Ist dieser letzte Schluss berechtigt? Um dieses beurteilen zu können, muss man Näheres über die Versuche Pellat's wissen. Hier unterlässt es der Autor, diese Versuche zu beschreiben, ja überhaupt die betreffenden Arbeiten zu citiren. Doch sind zweifellos die Versuche gemeint, die Hr. Pellat in seinem kürzlich erschienenen „Cours d'électricité" 1, S. 238 ff. beschreibt. Hier wird eine dielektrische Platte in den Raum, der die Platten eines geladenen Kondensators trennt, hereingezogen.

Die Theorie seiner Versuche, die Hr. Pellat gibt, beruht vollständig auf der Maxwell'schen Auffassung. Ist e die Ladung der positiven Platte, V die Potentialdifferenz, $C = e / V$ die Kapazität des Kondensators, so ist die elektrische Energie nach Maxwell

$$\tfrac{1}{2} \cdot e V = \tfrac{1}{2} \frac{e^2}{C} .$$

Die ponderomotorischen Kräfte streben die Platte in die Lage zu bringen, die, bei festgehaltener Ladung e, einem Minimum der elektrostatischen Energie entspricht, d. h. sie verschieben die Platte so, dass die Kapazität des Kondensators bei der Verschiebung zunimmt. Diese Erklärung berücksichtigt also durchaus nicht den oben erwähnten zweiten Term der „klassischen" Theorie, der diese von der Maxwell'schen unterscheidet.

Hier hat also unser Kritiker sein Ziel verfehlt. Sein Resultat ist eher geeignet, der Poisson'schen Theorie Abbruch zu thun, als der Maxwell'schen. Aus dem Energieausdruck der „klassischen" Theorie sind jedenfalls die ponderomotorischen Kräfte nicht in so einfacher Weise abzuleiten, wie aus demjenigen der Maxwell'schen Theorie. Jene Theorie operirt eben mit fingirten Ladungen, ihre Energie ist nicht die wirkliche Energie. Das schliesst freilich nicht aus, dass die Poisson'sche Theorie dieselben ponderomotorischen Kräfte ergibt, wie die Maxwell'sche. Jedoch muss man, um dieses nachzuweisen, genauer auf den Gegenstand eingehen; man muss die auf das Innere der polarisirten Dielektrika wirkenden Kräfte berücksichtigen; dann wird man vermutlich die richtigen ponderomotorischen Kräfte erhalten; Hr. Gouy (l. c.) hat dieses in einem speziellen Falle gezeigt.

Die weitere Kritik, die der Autor der Maxwell'schen Elektrodynamik widmet, enthält keine wesentlich neuen Gesichtspunkte. Das einzige Ergebnis, das er anerkennt, ist die elektromagnetische Lichttheorie. Hier bespricht er auch ausführlich die vorbereitenden Untersuchungen von W. Weber, G. Kirchhoff, B. Riemann, C. Neumann und L. Lorenz.

Zum Schlusse nimmt der kritische Autor Stellung zu den Darstellungen, die Hertz und Boltzmann von der Maxwell'schen Theorie gegeben haben. Auch diese verwirft er wegen ihrer

angeblichen Nichtübereinstimmung mit der „klassischen" Elektrostatik. Er plaidirt für die Helmholtz'sche Elektrodynamik, da diese die elektromagnetische Lichttheorie enthalte, ohne die „klassische" Theorie der Elektrostatik und Magnetostatik aufzugeben. Abr.

---

85. ***N. Hesehus.*** *Vergleichung der Spannungsreihen für die Kontakt- und Reibungselektricität* ([russ.] J. d. russ. phys.-chem. Ges. **33**, S. 77—90. 1901). — Während der Verf. in einer Reihe früherer Publikationen den Zusammenhang zwischen der Berührungselektricität und Oberflächenspannung (Beibl. **24**, S. 279), der Dielektricitätskonstanten und Oberflächenspannung (Beibl. **24**, S. 998), Berührungselektricität und Härte (Beibl. **25**, S. 705) betrachtet hatte, sucht er in der vorliegenden Untersuchung nachzuweisen, dass die Spannungsreihen für die Kontakt- und Reibungselektricität einander sehr nahe kommen und ihre Abweichungen sich jedesmal erklären lassen. Als maassgebend hat man die Spannungsreihe für den Kontakt anzusehen. Die allgemeinen Resultate, zu denen der Verf. gelangt, sind die folgenden: 1. Die Nichtübereinstimmung der beiden Spannungsreihen für Kontakt und Reibung sind unwesentlich; sie sind hauptsächlich durch die beim Reiben auftretenden Temperaturänderungen bedingt. 2. Glas muss in der Reihe der Dielektrika vor den Glimmer und Kalkspat zu stehen kommen, wie dies ihrer Reihenfolge in der Härteskala entspricht. 3. Bei der Erwärmung werden viele Körper (wenigstens gilt dies für Glas, Schwefel, Selen) zunächst stärker und hierauf immer schwächer elektronegativ hinsichtlich ihres Verhaltens bei Zimmertemperatur. Dieser Umstand legt den Gedanken nahe, dass der Sinn der Elektrisirung von zwei Ursachen abhängig ist, von der Oberflächendichte der Körper und ihrer Fähigkeit die Ionen zu spalten. 4. Beim Ebonit ist die Art, wie sich die Elektrisirung ändert, gerade die umgekehrte, was mit dem Umstande im Einklang steht, dass die Dielektricitätskonstante des Ebonits bei Temperaturerhöhung zunächst wächst und hierauf abnimmt. 5. Bei Körpern, welche erwärmt worden sind, treten besondere Erscheinungen auf, die an die elastische Nachwirkung erinnern und darin bestehen, dass die Elektrisirungsänderungen eine gewisse Verspätung erleiden.

Die Rückkehr von Glas zu seinem ursprünglichen elektrischen Verhalten dauert in manchen Fällen mehrere Tage. H. P.

---

86. ***N. Heschus.*** *Einfluss des Glättegrades oder der Oberflächendichte eines Körpers auf seine elektrische Differenz der Berührung (Elektrisirung von Staub)* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. **34**, S. 1—14. 1902). — Aus den citirten Versuchen anderer Beobachter, sowie den zahlreichen eigenen Versuchen kommt der Verf. zu dem Schluss, dass bei Berührung oder Reibung zweier Substanzen aneinander jedesmal diejenige elektropositiv wird, deren Oberflächendichte die grössere ist. Dies Resultat entspricht vollkommen seinen früheren Untersuchungen über die Berührungselektricität und Härte. Staubförmige Substanzen werden stets elektronegativ. Daher tritt auch beim Stoss oder Spalten einer Substanz Ladung auf und zwar positive in Bezug auf die hierbei entstehende Staubschicht (vgl. dagegen O. Knoblauch, Beibl. **26**, S. 712).

Es seien hier noch die Spannungsreihen angeführt, welche der Verf. aufstellt:

Nicht- bez. Halbleiter: + Quarz, Amethyst, hygroskopische Watte, Fuchsfell, Flussspat, Steinsalz, Glas, Porzellan, gewöhnliche Watte, Glimmer, isländischer Feldspat, Tuchwolle, Glaswatte, Knochen, Marmor, Schwamm, Filtrirpapier, Selenit, Gips, Holz (Buche, Apfelbaum, Erle, Birke, Eiche, Fichte, Palme, Ceder, amerik. Nussbaum, Sandelholz, Cypresse), Schreibpapier, Tellur, Kork, Schellack, gelbes Wachs, Graphit, Kohle, weisser Gummi, Kreide und Bimstein, Schwefel, Kolophonium, Paraffin, weisses Wachs, Ceresin, Ebonit, Zucker, schwarzer Gummi, Selen, Talk —. *Metalle*: + Mg, Al, Zn, Ni, Fe, Co, Cu, Pt, Eisenkies —. H. P.

---

87. ***H. Wolf.*** *Beitrag zur Kenntnis der Leitfähigkeiten gemischter Lösungen im Wasser* (ZS. f. phys. Chem. **40**, S. 222—255. 1902). — Die Einflüsse, welche ein Elektrolyt auf die Leitfähigkeit eines andern ausüben kann, sind 1. isohydrische Beeinflussung der Dissociation, 2. Dissociationsrückgang infolge veränderten Lösungsmittels, 3. vergrösserte Ionenreibung infolge veränderter innerer Reibung. Der isohydrische Einfluss nimmt einen sehr kleinen Wert an, wenn schlechte Elektrolyte

selbst in grösserer Menge zu guten gesetzt werden. Damit die beiden Elektrolyte sich nicht gegenseitig beeinflussen, sondern nur die Wirkung des einen auf den andern zur Geltung kommt, wurde der eine in bedeutend höherer Konzentration angewandt. In allen Versuchen ergab sich die gefundene Leitfähigkeit kleiner als die aus den Einzelleitfähigkeiten berechnete. Der Leitfähigkeitsrückgang war in erster Linie durch die Vergrösserung der inneren Reibung verursacht, doch hat sich eine quantitative Beziehung zwischen beiden nicht ermitteln lassen. Der durch Veränderung des Lösungsmittels bewirkte Dissociationsrückgang war um so grösser, je geringer der Dissociationsgrad der betreffenden Elektrolyte bereits war. Der isohydrische Einfluss wurde bei Elektrolyten, die dem Massenwirkungsgesetz gehorchen, berechnet; die Messungen ergaben die der Rechnung entsprechenden Leitfähigkeitsänderungen.

J. B.

---

88. ***V. H. Veley* und *J. J. Manley*.** *Leitfähigkeit und Ausdehnungskoeffizienten von Salpetersäure* (Phil. Mag. (6) 3, S. 118—122. 1902). — Die Thatsache, dass sehr konzentrirte Salpetersäure einen negativen Temperaturkoeffizienten der Leitfähigkeit hat, scheint den Verf. mit der Ionentheorie unvereinbar und da speziell aus Dichtebestimmungen sich ähnliche Abnormitäten ableiten lassen, so halten sie es für wahrscheinlich, dass dieselben durch beginnende Bildung eines partiellen Anhydrids $2\,HNO_3 . N_2O_5$ in den konzentrirten Säuren hervorgerufen sind. Auf Grund ihrer Beobachtungen befürworten Veley und Manley das Studium der hochkonzentrirten Lösungen, das ihnen eben so interessant als das der sehr verdünnten erscheint.

E. Bs.

---

89. ***E. Müller*.** *Die elektromotorische Kraft der Chlorknallgaskette* (ZS. f. phys. Chem. 40, S. 158—168. 1902). — Da über die E.M.K. der Chlorknallgaskette nach den vorhandenen Litteraturangaben einige Unsicherheit herrschte, hat der Verf. diese für verschiedene Salzsäurekonzentrationen (nach der Kompensationsmethode mit Kapillarelektrometer als Nullinstrument) genau gemessen. Für normale Salzsäure wurde bei 25° 1,3660 Volt gefunden, woraus sich unter Ansetzung des Dissociationsgrades zu 78 Proz. für normale H·- und Cl'-

Ionenkonzentration der Wert 1,3532 Volt berechnet. In folgender Tabelle sind die Werte für verschiedene Salzsäurekonzentrationen angegeben; Spalte I enthält die gefundenen, II die direkt nach der Nernst'schen Formel berechneten, III die Werte, welche unter Berücksichtigung der Hydrolyse des Chlors und der von Jakowkin gemessenen Konstanten durch Rechnung erhalten sind.

HCl konzentr.	I	II	III
norm.	1,3660		
$^1/_{10}$	1,4849	1.4771	1,4757
$^1/_{100}$	1,5460	1,5937	1,5406
$^1/_{1000}$	1,5868	1,7118	1,5655

Die geringen Abweichungen zwischen gefundenen und nach III berechneten Werten rühren vielleicht von der Bildung von Trichlorionen her. Die Art der Herstellung des benutzten Chlors hatte auf die E.M.K. keinen Einfluss. J. B.

---

90. ***P. de Heen.*** *Der Jodynamismus (Erster Teil, vorläufige Mitteilungen)* (Bull. de Belg. S. 20—28. 1902). — Iodynamismus nennt der Verf. die Dynamik der Ionen. Der Inhalt der Mitteilung besteht zum Teil in einer summarischen Darstellung bekannter Dinge (Elektronentheorie der Metalle etc.), zum Teil soll die bisherige „dem Energiegesetz widersprechende" Theorie des Dissociationszustandes durch eine neue bessere ersetzt werden, die jedoch für jeden, dem der Begriff des beweglichen Gleichgewichtes geläufig ist, mit der bisherigen durchaus identisch erscheinen dürfte. An Stelle von „dissociirt" und „undissociirt" schlägt der Verf. die Bezeichnungen „iodynamisch" und „aniodynamisch" vor. W. Kfm.

---

91. ***Peter Cooper Hewitt.*** *Elektrische Gaslampen und gaselektrische Widerstandsphänomene* (Trans. Am. El. Eng. **18**, S. 935—941. 1901). — Nachdem der Verf. auseinandergesetzt hat, dass die Quecksilbergaslampe bei der enormen Helligkeit und der grossen Ökonomie wegen des Mangels an rotem Licht unbedingt überall dort Verwendung finden müsse, wo der Mangel an rotem Licht belanglos sei, geht er zur Besprechung des Widerstandes elektrischer Gaslampen über. Er zeigt, dass der Widerstand, welcher der wichtigste Faktor ist, abgesehen von der Leitfähigkeit des Gases an sich, direkt

proportional der Länge und nahezu umgekehrt proportional der *ersten* Potenz des Durchmessers vom Gasvolumen ist. Die Leitfähigkeit des Gases hat nach den Messungen Hewitt's bei einer bestimmten Gasdichte ein Maximum; jenseits dieses Punktes scheint der Widerstand direkt mit der Dichtigkeit zu wachsen.

Der Widerstand an der Anode ist, wenn keine Änderung der chemischen bez. physikalischen Verhältnisse an der Elektrode durch das Gas eintritt, so klein, dass er praktisch zu vernachlässigen ist, weswegen nichts weiter angegeben ist. Der Verf. erörtert genauer die Resultate seiner mühevollen Untersuchungen über den Übergangswiderstand an der Kathode. Geringe Verunreinigungen können die normalen Widerstandsverhältnisse an den Elektroden sehr stark abändern.

C. J.

---

92. **P. Lewis.** *Die Rolle des Wasserdampfes in der Leitung durch Gase* (Phil. Mag. (6) **3**, S. 512—514. 1901). — Der Verf. führt einige Versuche an zur Widerlegung der von Trowbridge (Phil. Mag. (6) **2**, S. 379. 1901) geäusserten Ansicht, dass Gase nur leiten, wenn Spuren von Wasserdampf oder Sauerstoff zugegen seien. W. Kfm.

---

93. **K. Przibam.** *Photographische Studien über die elektrische Entladung* (Wien. Ber. **110**, IIa, S. 960—963. 1902). — Es werden einige Besonderheiten der durch Funkenentladung auf photographischen Platten erzeugten Figuren besprochen; bezüglich der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. W. Kfm.

---

94. **J. Stark.** *Über die Beziehung zwischen Kathodenfall und Stromstärke* (Physik. ZS. **3**, S. 274—275. 1902). — Der Verf. hat in Physik. ZS. **3**, S. 88. 1901 aus seinen Versuchen ein nichtlineares Kathodenfallgesetz abgeleitet, während C. A. Skinner (Beibl. **26**, S. 297) ein lineares aufstellt in Übereinstimmung mit G. C. Schmidt (Drude's Ann. **1**, S. 640. 1900). Der Verf. verteidigt sein Gesetz, indem er angibt, dass Schmidt einerseits nur in einem kleinen Stromgebiet untersuchte und von den Werten für normalen Kathodenfall zu weit entfernt war, andererseits sich auf höhere Gasdrucke beschränkt zu

haben scheint. Skinner hat nach des Verf. Meinung seinen Messungen in der graphischen Interpolation Gewalt angethan; auch liess wohl die Beschränkung in der Stromstärke die Krümmung der Kurven nicht deutlich hervortreten. Dass die Beziehung zwischen Stromstärke und Kathodenfall nicht linear ist, geht schon aus Hittorf's Versuchen (Wied. Ann. **21**, S. 129. 1884) hervor. R. Lg.

---

95. ***J. S. Townsend.*** *Identität der auf verschiedene Weise erzeugten negativen Ionen* (Nat. **65**, S. 413—414. 1902). — Der Verf. weist auf die aus seinen neueren Untersuchungen (Phil. Mag. 1901 und 1902; Beibl. **25** und **26**) sich ergebende Thatsache hin, dass die durch verschiedene Agentien — Röntgenstrahlen, Ionenstoss etc. — und in verschiedenen Gasen erzeugten negativen Ionen stets identisch und kleiner als Wasserstoffatome seien. W. Kfm.

---

96. ***C. D. Child.*** *Die Geschwindigkeit der aus einem elektrischen Lichtbogen herausgezogenen Ionen. II. Mitteilung* (Phys. Rev. **14**, S. 65—74. 1902). — In einer früheren Mitteilung (Phys. Rev. **12**, S. 137—150. 1901; Beibl. **25**, S. 555) hatte der Verf. die Geschwindigkeit der einem Lichtbogen entnommenen Ionen untersucht, und zwar nach einer Methode, welche, wie nunmehr gezeigt wird, im Falle eines Gemenges verschiedenartiger Ionen gleichen Vorzeichens nur den Mittelwert der Beweglichkeiten ergibt (vgl. Phys. Rev. **12**, S. 65—83. 1901; Beibl. **25**, S. 554). Der Verf. benutzt jetzt zwei andere Methoden, die den von Zeleny (Phil. Trans. **195**, S. 193. 1900) und Rutherford (Cambridge Proc. **9**, S. 401. 1898) benutzten nachgebildet sind und die Beweglichkeit der langsamsten sowie der schnellsten Ionen gesondert ergeben. Es zeigte sich bei Anwendung der Zeleny'schen Methode, dass die langsamsten + Ionen sich nur wenig schneller bewegten als die langsamsten — Ionen, dass dagegen ein beträchtlicherer Unterschied im gleichen Sinne für die schnellsten bestand, dass also überhaupt bei den vom Lichtbogen stammenden Ionen die positiven sich schneller bewegen als die negativen. W. Kfm.

---

97. ***O. W. Richardson.*** *Über die negative (Elektricitäts-)Ausstrahlung von heissem Platin* (Cambridge Proc. (4) **11**, S. 286—295. 1902). — Ein im Vakuum zum Glühen gebrachter Pt-Draht gibt negative Elektricität in mit der Temperatur schnell ansteigendem Maasse ab, während positive so gut wie gar nicht abgegeben wird. (Über die entgegengesetzte Unipolarität bei höherem Gasdruck und niedrigerer Temperatur vgl. das folgende Referat über McClelland.) Der Verf. nimmt an, dass die Elektronen im Metalle den Gasgesetzen folgen und dass aus der Oberfläche diejenigen herauszutreten vermögen, deren senkrecht zur Oberfläche gerichtete Geschwindigkeitskomponente u der Bedigung genügt:

$$\frac{m u^2}{2} \geqq \Phi . \tag{1}$$

Hierbei bedeutet m die Masse eines Elektrons, Φ die zur Entfernung eines Elektrons aus dem Metall notwendige Arbeit. Unter Benutzung des Boltzmann-Maxwell'schen Verteilungsgesetzes der Geschwindigkeiten gelangt der Verf. zu folgendem Ausdruck für die Gesamtzahl der pro Sekunde aus 1 cm² Oberfläche austretenden Elektronen:

$$N = n \sqrt{\frac{R \Theta}{2 m \pi}}\, e^{-\Phi / R \Theta} , \tag{2}$$

wobei Θ die absolute Temperatur, R die Gaskonstante für ein einzelnes Elektron, n die Zahl der Elektronen pro Volumeneinheit des Drahtes bedeutet. Es muss demnach der von dem Drahte erhältliche „Sättigungsstrom" s, der ja N proportional ist ($s = N . \varepsilon$, wenn ε die Ladung eines Elektrons), folgender Gleichung genügen:

$$s = A . \Theta^{1/2} e^{-\frac{b}{\Theta}} .$$

(A und b Konstanten). Diese Gleichung wurde experimentell bestätigt gefunden; dabei wurde die von etwa 1000° bis 1600° C. variirende Temperatur aus dem Widerstande des glühenden Pt-Drahtes bestimmt. Die erhaltenen Stromstärken variirten dabei von $2{,}5 . 10^{-9}$ bis $16{,}7 . 10^{-6}$ Amp.

Aus den erhaltenen Werten der Konstanten wurden sodann die Grössen n und Φ berechnet. Es ergab sich $n = 1$ bis $2 . 10^{21}$ und $\varphi = \Phi / \varepsilon = 4{,}1$ Volt.

Die Versuche sollen mit andern Metallen und mit Kohle wiederholt werden. W. Kfm.

---

98. ***J. A. McClelland.*** *Über die Wirkung glühender Metalle, elektrische Leitfähigkeit in Gasen hervorzubringen* (Cambridge Proc. (4) **11**, S. 296—305. 1902). — Die Leitungsvorgänge in einem Gase, das einen glühenden Draht umgibt, variiren sehr stark mit dem Gasdruck und der Temperatur des Drahtes. Es scheinen dabei sehr verschiedene Ionisirungsvorgänge sich übereinander zu lagern; ein Teil der Ionen, sowohl positive wie negative, stammt aus dem Drahte; ein zweiter Anteil wird durch die Wärme in der unmittelbar anliegenden Gasschicht erzeugt; ein dritter endlich entsteht durch sekundäre Ionisirung des Gases infolge der Stösse der bewegten Ionen erster und zweiter Art.

Einige mitgeteilte Kurven werden in ihrem Verlaufe mittels obiger Annahmen erklärt. W. Kfm.

---

99. ***E. Rutherford*** *und* ***F. Soddy.*** *Erforschung der von Thoriumverbindungen ausgehenden radioaktiven Emanation* (Proc. Chem. Soc. **18**, S. 2—5. 1902). — Es wurden folgende Fragen untersucht: 1. Kann das durch Erhitzung zerstörte Emanationsvermögen des Thoriums (vgl. Beibl. **25**, S. 557) durch chemische Behandlung wiederhergestellt werden? 2. Ist das Emanationsvermögen eine specifische Eigenschaft des Thoriums, oder rührt es von einer Beimengung her? 3. Hat die radioaktive Ausströmung chemische Ähnlichkeit mit irgend einer bekannten Substanz?

ad 1: Das durch Erhitzung zerstörte Emanationsvermögen wird völlig wiederhergestellt durch Auflösung und Fällung aus der Lösung. Die Wirkung einer Erhitzung besteht also eher in einer Hemmung als in einer Zerstörung.

ad 2: Bei verschiedener chemischer Behandlung ergab sich, dass die Aktivität des Thoriums jedenfalls Funktion einer im Thorium vorhandenen aktiven Masse ist, während das Emanationsvermögen vielmehr eine Zustandsfunktion ist; man kann nämlich aus Thoriumlösungen thoriumfreie Substanzen abspalten, die fast 1000 mal stärker aktiv und emanationsfähig sind als die Ausgangssubstanz. Hierbei wird das Emanations-

vermögen der letzteren fast gar nicht, die Aktivität dagegen bedeutend geschwächt. Durch Schütteln von Wasser mit Thorerde und nachheriges Eindampfen kann eine kleine Quantität von Substanz gewonnen werden, die etwa 1000 mal aktiver ist als Thorerde; letztere verliert durch das Auswaschen einen grossen Teil ihrer Aktivität. Ein chemischer Nachweis einer neuen Substanz neben dem Thorium gelang nicht, doch scheint das Vorhandensein einer solchen nach obigem sehr wahrscheinlich.

ad 3: Mit Emanation beladene Gase wurden der Einwirkung unterworfen von: rotglühendem Bleichromat, weissglühendem Platin, allmählich zur Weissglut erhitztem Platinschwarz, rotglühendem Magnesium, Zinkdampf und Palladiumschwarz. Die Radioaktivität blieb unverändert, die Aktivität kann also nicht in einer in der Atmosphäre erregten induzirten Aktivität bestehen, da mit Ausnahme der Gase der Argongruppe alle Gase der Atmosphäre von einem der genannten Reagentien absorbirt werden. W. Kfm.

---

100 u. 101. **Berthelot.** *Versuche über einige durch Radium hervorgebrachte chemische Wirkungen* (Ann. chim. phys. 25, S. 452—458. 1902). — *Studien über das Radium* (Ibid., S. 458—463). — Der Verf. beschreibt einige durch Einwirkung von Radiumstrahlen hervorgerufene chemische Reaktionen, z. B. die Zersetzung von J_2O_5 sowie von HNO_3 (wasserfrei). Beide Körper werden auch durch das Licht zersetzt; die Reaktionen sind endothermisch. Andererseits werden manche lichtempfindlichen Körper durch Radiumstrahlen nicht beeinflusst. Die Strahlen hatten bei den Versuchen mehrere Glasschichten zu durchdringen. — Weitere Versuche über die Zersetzung von J_2O_5 ergaben dann, dass dieselbe nur von der Eigenphosphoreszenz des Radiumpräparats verursacht war, da schwarzes Papier die Wirkung völlig verhinderte. Auch eine Erhitzung auf 100^0 brachte keine stärkere Wirkung hervor. Durch eine einfache Rechnung zeigt der Verf. schliesslich, dass die Energie der von dem Präparat emittirten Strahlen keinesfalls grössere Wirkungen hervorbringen könne. W. Kfm.

---

102. ***M. V. Karpen.*** *Lehrsatz über die Verteilung der magnetischen Induktionslinien* (Bull. Bukarest **11**, S. 48—50. 1902). — Bereits besprochen nach einer Mitteilung in C. R. (vgl. Beibl. **26**, S. 605). W. K.

---

103. ***H. du Bois.*** *Quantitative Untersuchung des magnetokinetischen Kreisels* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband f. J. Bosscha], S. 581—592. 1902). — Das bereits früher angegebene Modell (vgl. Beibl. **25**, S. 535) wird in ausführlicher Weise für die speziellen Fälle besprochen, dass erstens der Zapfen mit der Feldrichtung zusammenfällt, zweitens darauf senkrecht steht (vgl. Beibl. **26**, S. 605). St. M.

---

104. ***C. Benedicks.*** *Untersuchungen über den Abstand der Pole der Magnete* (J. de Phys. (4) **1**, S. 302—307. 1902). — Nach einigen Bemerkungen über die von Kohlrausch und von Riecke ausgeführten Messungen über den Abstand der Pole hebt der Verf. hervor, dass die von Mascart vorgeschlagene Bestimmung des Polabstandes nur dann exakte Werte geben kann, wenn 1. der Durchmesser der Induktionsspule nicht merklich grösser ist als der des Magneten, und 2. keine Kraftlinien an den ebenen Flächen des Cylinders austreten. Für die Messung des magnetischen Momentes M eignet sich die magnetometrische Methode besser als die Induktionsspule. Für die im Nachfolgenden mitgeteilten Messungen geht der Verf. von der Gleichung $l / L = J / J_{bal}$ aus, wobei l der Abstand der Pole und L die Länge des Magneten ist. J ist die mittlere Intensität der Magnetisirung und J_{bal} die Intensität der Magnetisirung der Mitte des Magnetstabes, die mittels einer Induktionsspule ermittelt wird. Mit grosser Annäherung gilt auch die Gleichung $l / L = B_m / B_{max}$, wobei B_m der mittlere Wert der Induktion und B_{max} der Höchstwert derselben in der Mitte des Magneten ist. Die im Anschluss an diese Gleichung ausgeführte Bestimmung von l entspricht der Methode von Mascart, jedoch darf die cylindrische Spule nicht länger als der Magnet sein.

Aus den Resultaten der Messungen seien folgende hervorgehoben: 1. Zwei permanente cylindrische Magnete gleicher Grösse (10 × 1 cm) haben bez. die Momente 709,5 und 857,6 C.G.S.

Für den einen ergibt sich $l/L = 0{,}725$, für den andern $l/L = 0{,}751$.
2. Zwei Cylinder ($20 \times 0{,}8$ cm), von denen der eine aus weichem Eisen, der andere aus Stahl (0,9 Proz. Kohlenstoff) besteht, werden bei verschiedenen Feldstärken magnetisirt.

H	l/L für weiches Eisen	l/L für Stahl
22,9	0,712	0,722
68,7	0,740	0,727
114,5	0,794	0,762
206,2	0,849	0,839

Mit wachsender Magnetisirung nimmt also der Abstand der Pole merklich zu. Zum Schlusse stellt der Verf. nach seinen Beobachtungen den Zusammenhang zwischen der magnetisirenden Kraft H als Abszisse und zwischen der Entfernung der Pole, sowie der Susceptibilität als Ordinaten dar für einen Cylinder, dessen Länge etwa das 300 fache des Durchmessers beträgt. Das Verhältnis l/L erreicht ein sehr ausgeprägtes Minimum für $H = 5$ C.G.S., während zu gleicher Zeit die Susceptibilität ihr Maximum annimmt. J. M.

---

105. **Ch. Maurain.** *Über die magnetischen Eigenschaften sehr dünner Eisen- und Nickelschichten* (J. de Phys. (4) **1**, S. 151—156. 1902). — Die Magnetisirung elektrolytisch in einem schwachen Magnetfelde niedergeschlagenen Eisens wächst bei geringen Dicken denselben nicht proportional. Sie ist für die ersten Oberflächenschichten geringer als die normale. Kathoden aus andern Metallen (Messing, Silber, Kupfer, Gold, Platin) lassen keinen Einfluss erkennen. Die Grenzdicke, bei welcher der Niederschlag definirte Eigenschaften annimmt, ist ca. 83 $\mu\mu$. Für Nickel ist umgekehrt die Intensität der Magnetisirung der ersten Schichten grösser als die der dickeren Niederschläge; die Grenzdicke ist ca. 200 $\mu\mu$. Für starke magnetisirende Felder verschwinden die Abweichungen vom linearen Verlauf. (Über frühere Untersuchungen des Verf. vgl. Beibl. **24**, S. 1168; **25**, S. 63; **26**, S. 607.) St. M.

---

106. **C. C. Trowbridge.** *Magnetisirung von Stahl bei der Temperatur flüssiger Luft* (Phys. Rev. **14**, S. 181—191. 1902). — Anknüpfend an die Untersuchungen von Fleming und Dewar wurde der Wechsel der Magnetisirung studirt, wenn bei -185° C. magnetisirt und dann auf 20° erwärmt, oder bei 20° magnetisirt und dann auf -185° abgekühlt wurde.

Zur Verwendung gelangte Kohle- und Wolfram-Magnetstahl. Die Methode war die gewöhnliche magnetometrische. Es zeigte sich, dass nahezu dasselbe Moment erreicht wird, ob bei Zimmertemperatur oder -185^0 magnetisirt wurde, wenn die übrigen Bedingungen die gleichen waren. Die anfänglich auftretende Verminderung des Momentes wird durch den Temperaturwechsel bedingt; sie ist grösser, wenn bei tiefer Temperatur magnetisirt und dann erwärmt wird, als umgekehrt, aber in gleichem Sinne vorhanden. Dies kann man dahin deuten, dass in einem frisch hergestellten Stahlmagneten ein gewisser Betrag von unstabilem Magnetismus existirt, welcher strebt sich bei der ersten Temperaturschwankung zu verlieren, jedoch bei Erwärmung schneller verschwindet als bei der Abkühlung. St. M.

107. **F. Rinne.** *Über das Verschwinden und Wiedererscheinen des Magnetismus beim Erhitzen und Abkühlen von Magneteisenerz* (CBl. f. Min. 1902, S. 294—305). — Die Magnetisirbarkeit des Magnetits nimmt mit wachsender Temperatur zunächst allmählich zu und fällt dann plötzlich sehr stark. Bei sinkender Temperatur treten rückläufige Erscheinungen ein. Die Umschlagtemperatur, bei welcher der Magnetismus verschwindet, ist beim Magnetit niedriger als beim Eisen, das Verhalten sonst ein analoges. Die Analogie äussert sich auch darin, dass die Umschlagtemperatur beim Erhitzen und Abkühlen — vermutlich wegen Unterkühlungserscheinungen — nicht die gleiche ist. St. M.

108. **W. M. Hicks.** *Die Permeabilität von Eisenlegirungen* (Nat. **65**, S. 558. 1902). — Der Verf. verweist gegenüber den Untersuchungen von Barrett, Brown und Hadfield (vgl. Beibl. **26**, S. 727) auf seine älteren Resultate, die ergeben hatten, dass Zusätze von Al, P, As Koercitivkraft und Hysteresisverlust stark herabsetzen, während Al die Permeabilität wesentlich stärker steigerte als die andern Elemente. Diese Erscheinungen wurden von ihm auf innere Krystallisationsvorgänge zurückgeführt. St. M.

109. **St. Meyer.** *Notiz über das magnetische Verhalten von Europium, Samarium und Gadolinium* (Wien. Ber. **111**, IIa.

S. 38—41. 1902). — Der Verf. hat an ihm von Hrn. Demarçay übersandten Europium-, Gadolinium- und Samariumoxyd die Magnetisirungszahl bestimmt und den Atommagnetismus der drei seltenen Elemente berechnet. Während nun der beim Gadoliniumoxyd erhaltene Wert gut mit früher gewonnenen übereinstimmt, entsprechen die Werte beim Europium und Samarium nicht den zu erwartenden, vielmehr lässt das Verhalten des Europiums und Demarçay's Samariums annehmen, dass sich noch schwach magnetische oder diamagnetische Substanzen unter den seltenen Erden finden lassen werden.

Rud.

---

110. ***J. Beckenkamp.*** *Über den Paramagnetismus einiger hexagonaler und regulärer Krystalle* (ZS. f. Kryst. 36, S. 102—110. 1902). — Der Verf. zeigt, dass die Weiss'sche Annahme, die Magnetisirung erfolge bei Magnetit und verwandten Mineralien parallel zur Würfelfläche mit dessen Beobachtungen nicht gut in Einklang steht. Hingegen scheint bei der Feldintensität von 150 (C.G.S.) die Magnetisirung in diesem Falle fast nur nach vier magnetisch voneinander unabhängigen Schichtkomplexen stattgefunden zu haben, welche den Oktaëderflächen entsprechen. Bei niedrigerer Feldstärke erfolgt die Magnetisirung nicht ausschliesslich, aber vorwiegend nach den magnetischen Ebenen. Man muss annehmen, dass bei den paramagnetischen Krystallen eine Drehung der Molekularströme ausschliesslich oder hauptsächlich um die trigonale Axe erfolgt, so dass Moleküle, welche einer gemeinsamen oktaëdrischen Schicht angehören, auch während der Drehung in der gleichen Ebene bleiben.

St. M.

---

111. ***P. E. Shaw und S. C. Laws.*** *Die magnetische Ausdehnung von Eisen und Stahl* (Electrician 48, S. 699—702, 765—767. 1902). — Im Anschluss an die bereits besprochenen Versuche (Beibl. 25, S. 387) wurde die Ausdehnung von Eisen und Stahl unter Einfluss des Magnetfeldes studirt. Es zeigte sich, dass selbst für chemisch identische Stücke, die in gleicher Weise angelassen waren, sich Unregelmässigkeiten ihres Verhaltens finden, welche andeuten, dass ihr molekularer Aufbau noch sehr verschieden ist. Man erhält erst gleichmässige Ausdehnung, wenn der Versuch unter gleichen Bedingungen sehr häufig wiederholt worden ist. Hingegen zeigt sich bei

der Susceptibilität des betreffenden Materials die gleiche Unsicherheit in keiner Weise. Die Unterschiede sind in schwedischem Eisen und weichem Stahl grösser als in hartem. Es wurde ferner die auffallende Thatsache beobachtet, dass, wenn ein Feld stärker als dasjenige, für welches maximale Elongation ermittelt wurde, eingeschaltet wird, sich zuerst Ausdehnung und dann Kontraktion einstellt. Wird ausgeschaltet, so dehnt sich das Versuchsstück wieder bis zum Maximum aus und verkürzt sich dann bis zum stabilen Zustande. Die Erscheinung wird dem Einflusse der Selbstinduktion der Magnetisirungsspule zugeschrieben. St. M.

112. **S. Sano.** *Bemerkung über Kirchhoff's Theorie der Magnetostriktion* (Phys. Rev. 73, S. 158—170. 1902). — Die Arbeit enthält Ausführungen und Ergänzungen zu der bereits referirten Abhandlung (Beibl. **26**, S. 606). St. M.

113. **H. Nagaoka** *und* **K. Honda.** *Die Magnetostriktion von Nickelstahllegirungen* (C. R. **134**, S. 536—538. 1902). — Die Verf. betonen das Interesse, welches das untersuchte Material verdient, einerseits wegen seiner Verwendung zu Instrumenten, andererseits aus theoretischen Gründen, weil die Magnetostriktion der Legirung sich durchaus nicht additiv aus den Komponenten bestimmen lässt, vielmehr die Längenänderung beträchtlich grösser ist, als die reinen Eisens oder Nickels. Die *Längenänderung* ergab in magnetischen Feldern bis zu 1800 [C.G.S.] positive Werte, während Nickel negative, Eisen anfangs schwach positive, dann negative Änderung zeigt. Eine Legirung von 29 Proz., die merklich magnetisch ist, ändert sich proportional dem Felde, eine solche von 46 Proz., die stark magnetisch ist, gibt anfangs grosse Änderungen, die sich aber bald einem Grenzwert nähern, während eine kaum nachweisbar magnetische 25 proz. Legirung auch keinerlei merkliche Änderungen anzeigte.

Die *Volumänderungen*, an Ovoiden studirt, zeigten sich merklich der Feldstärke proportional. Bei H = 1700 [C.G.S.] sind sie 51, 24 und 4 Millionstel für 29, 36 und 46 proz. Legirungen. Es zeigt sich ferner, dass zwischen 25 und 29 Proz. eine Legirung mit maximaler Volumsänderung gelegen ist.

Bezüglich des Wiedemann'schen Torsionseffektes ergab sich für Legirungen von 23, 39 und 45 Proz. gleichsinnige Wirkung wie bei Eisen. Für gleichen Strom erzeugen schwache Felder eine Drehung, die rasch zunimmt, ein Maximum durchläuft und dann langsam abnimmt.

Die durch Magnetisirung hervorgerufene Längenänderung von Nickelstahldrähten, die einer Längsdehnung unterworfen werden, nimmt mit wachsender Dehnung ab. Bei Belastungen, mit welchen man sich der Elasticitätsgrenze nähert, ergeben sich bei schwachen Feldern Verkürzungen, bei starken, Verlängerungen in ähnlicher Weise, wie dies bei Kobalt beobachtet wurde (vgl. Beibl. **26**, S. 607). St. M.

---

114. ***C. E. Guillaume.*** *Bemerkungen über die Untersuchungen der Herren Nagaoka und Honda* (C. R. **134**, S. 538—539. 1902). — Die Resultate der japanischen Forscher (vgl. obiges Referat) werden in zweierlei Hinsicht kritisirt. Bezüglich der experimentellen Ergebnisse werden Fehlerquellen thermischer Natur als möglich hingestellt und in Hinsicht der theoretischen Folgerungen, die sich ziehen lassen, der Versuch gemacht, diese in Einklang mit den Überlegungen von Dumas (vgl. Beibl. **23**, S. 1030; **24**, S. 894) zu bringen. Letztere verlangen, dass in Legirungen mit geringem Nickelgehalt der Magnetismus ausschliesslich dem Eisen zugehört, der allmählich mit steigender Temperatur in irreversibler Weise abnimmt; umgekehrt soll in Legirungen, die reich an Nickel sind, der dann reversible, d. i. hysteresisfreie Magnetismus nur dem Nickel zuzuschreiben sein. Bei gewöhnlicher Temperatur hätte man demnach in allen Legirungen, die über 25 Proz. Nickel enthalten, die magnetischen Eigenschaften des letzteren zu erwarten. Das stimmt schlecht mit den Ergebnissen obiger Forscher. Es wird daher eine ergänzende Hypothese eingeführt, die sich darauf stützt, dass jede Vermehrung der magnetischen Susceptibilität mit einer Vermehrung des Molekularvolumens verbunden ist. Nimmt man an, dass unter der Einwirkung des magnetischen Feldes die konstitutiven Umlagerungen begünstigt werden, so ist Volumsvermehrung zu erwarten, was mit den Versuchsergebnissen übereinstimmt, und ebenso sind besonders starke magnetische Änderungen in der Gegend

rascher Transformationen zu erwarten, d. i. bei Legirungen von 28—30 Proz. Nickelgehalt, wo Nagaoka und Honda thatsächlich die maximale Volumsänderung fanden. Der Verf. empfiehlt die Fortsetzung der Untersuchungen an irreversiblen Legirungen, deren Umlagerungen leicht bei gewöhnlicher Temperatur vor sich gehen, oder an reversiblen, die man durch Variation der Temperatur in verschiedenem Abstand des Beginns der Transformation bringen könnte. St. M.

---

115. ***F. Osmond.*** *Bemerkungen über eine kürzlich erfolgte Mitteilung der Herren Nagaoka und Honda, betreffs der Magnetostriktion von Nickelstahllegirungen* (C. R. **134**, S. 596—598. 1902). — Gegenüber den von Guillaume (vgl. vorstehendes Ref.) gebrachten Bemerkungen, verweist der Verf. auf die Thatsache, dass die Theorie von Dumas überhaupt schon in zwei wesentlichen Punkten von der Erfahrung abweicht: Erstens darin, dass sich die verschwindend kleine Dilatation gewisser Versuchsstücke, die von Guillaume studirt wurden, nur durch Annahme zweier einander entgegenwirkender Phänomene erklären lässt, nämlich durch die allen Körpern entsprechende Zusammenziehung (bez. Ausdehnung) und durch die Ausdehnung (bez. Zusammenziehung) die infolge der allmählichen Transformation von γ-Eisen in α-Eisen erfolgt; zweitens in dem Umstande, dass die magnetische Wirkung der reversiblen Legirungen viel zu gross ist, um dem Nickel allein zugeschrieben werden zu können.

Von den drei durch Nagaoka und Honda untersuchten Proben waren bei zweien (29 und 36 Proz. Ni) die Umlagerungen sicherlich weit entfernt davon bei gewöhnlicher Temperatur beendigt zu sein und bei einer 46 proz. Legirung ist die Transformation nach Versuchen des Verf. wahrscheinlich auch noch nicht vollständig. Um aus den Untersuchungen Aufschlüsse über die Theorie reversibler Legirungen zu gewinnen, wäre es also nötig, dieselben auf Versuchsstücke mit einem Nickelgehalt von 80—90 Proz. auszudehnen. Vielleicht liesse sich auf diesem Wege die Frage entscheiden, ob Mischkrystalle von Eisen und Nickel vorliegen, oder ob die Existenz einer Verbindung Ni_2Fe anzunehmen sei. St. M.

---

116. ***H. Nagaoka** und **K. Honda.** Die Magnetostriktion von Nickelstählen* (Soc. franç d. Phys. No. 179. 1902). — Über die Untersuchungen der japanischen Forscher und die Bemerkungen zu denselben von Guillaume und Osmond ist in den vorstehenden Referaten nach anderer Quelle referirt worden.

St. M.

---

117. ***S. Löffler.** Über den Einfluss der Magnetisirung auf die Torsionselasticität des Eisens* (62 S. Diss. Zürich 1901). — Der Verf. fasst seine Resultate in folgender Weise zusammen:

1. Eine konstante longitudinale Magnetisirung hat auf die Torsionselasticität keinen messbaren Einfluss.

2. Eine gleichmässige, cyklische longitudinale Magnetisirung bewirkt für wachsende Feldstärke zunächst eine rasche Abnahme des Torsionsmoduls bis zu einem Minimum; für höhere Feldstärken nimmt er wieder allmählich zu und nähert sich asymptotisch einem konstanten Werte.

3. Der Verlauf der Änderung des Torsionsmoduls ist mit dem der Permeabilität des verwendeten Eisens fast vollständig parallel. Die grösste Änderung des Torsionsmoduls tritt für den gleichen Wert der magnetisirenden Kraft auf, für den auch die Permeabilität ein Maximum ist.

4. Die Änderung des Torsionsmoduls ist von der Periodenzahl des verwendeten Wechselstroms unabhängig. Zwischen der Wirkung des Gleichstroms und der des Wechselstroms lässt sich dadurch ein Übergang schaffen, dass man zwischen den einzelnen Umkehrungen eines konstanten Gleichstroms immer grössere Pausen macht. Mit wachsender Pause, also immer grösserer Annäherung an die konstante Magnetisirung, wird auch die Änderung des Torsionsmoduls für die gleiche Feldstärke immer kleiner und nähert sich dem Werte für konstante Magnetisirung.

5. Die Änderung des Torsionsmoduls ist bei Einwirkung einer cyklischen Magnetisirung von der Grösse der an den Draht angehängten Masse abhängig. Einer Vergrösserung der angehängten Masse entspricht eine Abnahme der Änderung des Torsionsmoduls. Die Grösse der angehängten Masse hat aber auf den sonstigen Verlauf der Änderung des Torsionsmoduls mit der Feldstärke keinen Einfluss; das Maximum der Elasticitäts-

änderung tritt stets für den gleichen Wert der magnetisirenden Kraft auf. St. M.

118. ***C. A. Chant.*** *Eine Experimentaluntersuchung über die Oberflächenwirkung bei elektrischen Oscillatoren* (Sill. J. (4) **13**, S. 1—19. 1902). — Aus den Theorien von Stefan, Rayleigh u. A. ergibt sich als Tiefe (thickness of the „skin"), in welcher der Oberflächenwert des Stroms auf einem Leiter auf $1/e$ herabsinkt, der Wert

$$\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\sigma}{n\mu}},$$

wo σ den specifischen Widerstand, μ die magnetische Permeabilität und n die Frequenz bedeutet. Bjerknes (Wied. Ann. 48, S. 592. 1893) fand im Gegensatz zu Hertz, dass die Verschiedenheit der Metalle bei den Resonatoren sich deutlich ausspricht, indem er die Dicke des Überzugs eines Metalls mit einem andern ermittelte, welcher so wirkte, als ob der ganze Resonator nur aus dem zweiten Metall bestehe. Entsprechende Versuche an Oscillatoren sind nun vom Verf. angestellt worden. Es waren teils cylindrische Oscillatoren nach Hertz, teils Righi'sche Kugeloscillatoren, die in der Brennlinie eines parabolischen Spiegels aufgestellt wurden. Als Empfänger diente ein Draht in der Brennlinie eines zweiten Spiegels; der Detektor desselben war ein Rutherford'sches Eisendrahtbündel. Die Oscillatoren bestanden aus massivem Messing, Fe, Cu-Blech 1,5 mm und 0,8 mm dick; Lichtkohle, Pt-Blech auf Holzform 0,0013 cm; Ag-Blech 0,002 cm; Zinnfolie 0,0025 cm; Goldblatt auf Holzform 0,0000114 cm; Silberblatt auf Holzform 0,00003 cm; galvanischer Ag-Überzug auf Cu 0,0001 bis 0,0005 cm; Ag galvanisch auf Glas niedergeschlagen 0,000013 cm. Bei all diesen Oscillatoren, ob cylindrisch oder kugelig, fehlte jede Spur eines Anzeichens der gesuchten Wirkung. Auch das dünne Goldblatt wirkte gerade so wie die festen Metallkörper. R. Lg.

119. ***J. Kossonogow.*** *Zur Frage der Dielektrika* ([russ.] 315 S. Inaug.-Diss. Kiew 1901; im Auszug Physik. ZS. **3**, S. 207—208. 1902). — Der Verf. gibt eine eingehende Übersicht über bisherige experimentelle Untersuchungen der Dielektrika, die er theoretisch beleuchtet und einer Kritik

unterzieht. Hieran schliessen sich eigene Versuche zur Bestimmung der Dielektricitätskonstanten verschiedener Flüssigkeiten. — Zur Untersuchung letzterer mittels elektrischer Wellen dienten zwei parabolische, vertikal übereinander befindliche Spiegel aus Pappe von 10 × 11 cm Öffnung und 1,5 cm Brennweite. Auf den Spiegelmänteln waren parallel den Fokallinien Stanniolstreifen aufgeklebt, sogenannte „Resonatoren“, um die Spiegel nur Wellen von bestimmter Länge reflektiren zu lassen. Als Excitator der Schwingungen diente ein dem Righi'schen ähnlicher Vibrator, dessen Funkenstrecke ununterbrochen von Paraffinöl durchströmt wurde. Zur Kontrolle des in der Fokallinie des oberen Spiegels befindlichen Kohärers war in 20—30 cm Entfernung neben jenem Spiegel ein zweiter Kohärer nebst Stromkreis und Galvanometer aufgestellt und wurden alle Beobachtungen verworfen, bei denen im Kontrollkreise merkliche Ströme auftraten. Die Flüssigkeiten, deren Dielektricitätskonstante bestimmt werden sollte, befanden sich in Gefässen mit planparallelen Spiegelglaswandungen und wurden letztere paarweise vor je eine Hälfte der Öffnung des unteren Spiegels gestellt. Während zu Anfang die Flüssigkeitssäulen in beiden Gefässen gleiche Höhe hatten, wurde hierauf die Höhe der Flüssigkeit in einem der Gefässe ganz allmählich vergrössert, um die durch beide Flüssigkeitssäulen hindurchgehenden elektrischen Wellen zur Interferenz zu bringen.

Da die Minima höherer Ordnung bei Interferenz von elektrischen Strahlen überhaupt sehr schwach ausgeprägt sind und ihre Einführung leicht auf das Endresultat störend einwirken kann, bestimmte der Verf. blos das erste Minimum. Die Grösse λ wurde nach den bekannten Methoden von Boltzmann und Righi bestimmt, doch dienten dabei als Planspiegel Glasplatten mit angeklebten Stanniolstreifen von derselben Grösse und Anordnung, wie die obenerwähnten Resonatoren an den parabolischen Hohlspiegeln.

Um die günstigsten Resultate zu erhalten, mussten bei den letzteren, wie auch bei den Bestimmungen von λ, folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Der Primärfunke muss ziemlich schwach und möglichst regelmässig sein, sonst ist der „Gang“ der Galvanometerablenkungen bei verschiedenen h kein regelmässiger. Diese

Flüssigkeiten	Brechungsexponent und Dielektricitäts-konstante	Resonatorengrösse in qcm					
		4,0 × 0,3	3,0 × 0,3	2,0 × 0,3	1,5 × 0,3	1,0 × 0,3	
		Wellenlänge in der Luft in cm					
		9,04	6,43	4,30	2,95	1,92	6 . 10^{-5}
Paraffinöl	n =	1,433	1,445	1,458	1,475	1,476	1,4857
	D =	2,053	2,088	2,126	2,176	2,179	—
Petroleum	n =	1,417	1,429	1,443	1,453	1,459	1,4582
	D =	2,008	2,042	2,082	2,111	2,129	—
Oleum Naphthae	n =	1,453	1,459	1,472	1,490	1,488	1,5028
	D =	2,111	2,132	2,161	2,220	2,214	—
Terpentinöl	n =	1,393	1,415	1,424	1,432	1,433	1,4766
	D =	1,940	2,002	2,028	2,050	2,053	—
Benzin	n =	1,504	1,520	1,525	1,560	1,561	1,4010
	D =	2,262	2,310	2,326	2,434	2,437	—
Ricinusöl	n =	2,000	1,992	1,419	1,385	1,421	1,4804
	D =	4,000	3,968	2,014	1,918	2,019	—

Regelmässigkeit erzielt man mittels des oben erwähnten Bespülens der Funkenstrecke mit Paraffinöl.

2. Es dürfen keine Metallstücke zwischen den Spiegeln, wie auch sehr nahe an ihnen sich befinden, sonst können ausser den vom Spiegel ausgehenden Wellen noch andere in jenen Metallstücken entstandene Schwingungen auf den Kohärer einwirken, was ein unsicheres Resultat gibt. Die zum Kohärer führenden Zuleitungsdrähte (wie auch die Galvanometerhülle) müssen über der Isolirschicht mit Stanniol bekleidet und zur Erde abgeleitet werden. Zwischen der Messvorrichtung und dem Induktorium muss man einen ziemlich grossen, zur Erde abgeleiteten Metallschirm aufstellen, um eine direkte Wirkung vom Induktorium auf den Kohärer zu vermeiden.

3. Die beiden Spiegel müssen möglichst weit voneinander montirt werden, um eine direkte Wirkung vom Vibrator auf den Indikator möglichst zu schwächen.

Nach dieser Methode hat der Verf. für die von ihm untersuchten Flüssigkeiten die in der nebenstehenden Tabelle wiedergegebenen Resultate erhalten.

Die letzte Kolumne enthält die vom Verf. bestimmten optischen Brechungsexponenten derselben Flüssigkeiten für $\lambda = 6 . 10^{-5}$ cm. Der grösste, kaum mögliche Beobachtungsfehler beträgt für die kleinste (elektrische) Wellenlänge 2 Proz. und für die grösste 0,5 Proz.

Die erhaltenen Resultate weisen auf eine kleine normale elektrische Dispersion bei den fünf ersten Flüssigkeiten hin. Was das Ricinusöl betrifft, so scheint hier eine anormale Dispersion sich zu zeigen, doch lässt der Verf. diese Frage noch offen, da seiner Meinung nach diese Erscheinung auch durch eine kleine vom Ricinusöl während der Untersuchung aus der Luft entnommene Wassermenge verursacht sein könnte.

H. P.

---

120. ***E. Marx.*** *Über ein Hochfrequenzmessgerät zur Bestimmung von Periode, Kapazität und Selbstinduktion eines Entladungskreises* (Leipz. Ber. 6, S. 437—442. 1901). — Um die Periode eines Hochfrequenzstroms zu bestimmen, verzweigt der Verf. denselben über zwei Wege. Den einen Stromzweig bildet im wesentlichen ein metallischer Leiter von sehr kleinem Widerstand aber mit der Selbstinduktion p_2, den andern Zweig

ein elektrolytischer Leiter von dem Widerstand w_1 und mit sehr kleiner Selbstinduktion; die gegenseitige Induktion der Zweige ist gleichfalls klein. Durch Regulirung des Füssigkeitswiderstandes in dem einen Stromzweige ist man im stande, die Stromstärken in beiden Stromzweigen einander gleich zu machen. Um auf Stromgleichheit einstellen zu können, sind in beiden Zweigen kurze Hitzdrähte angebracht, denen Thermoelemente gegenüberstehen; die Thermoelemente beider Zweige sind mit je einer Rolle eines Differentialgalvanometers verbunden. Die Periode der Schwingung ist im Fall der Stromgleichheit:

$$m = \frac{2\pi}{T} = \frac{w_1}{p_2}.$$

Ist die (unbekannte) Kapazität eines Kondensators C_x und entlädt sich derselbe durch einen Schliessungskreis mit der Selbstinduktion p_x, so gilt für die Periode der Entladungsschwingungen:

$$m_1 = \frac{1}{\sqrt{p_x \cdot C_x}}.$$

Schaltet man zu C_x noch die Kapazität C_0, so gilt:

$$m_2 = \frac{1}{\sqrt{p_x (C_x + C_0)}}.$$

Die Perioden m_1, m_2 können in der oben geschilderten Weise gemessen werden, indem man einen genügend kleinen Teil des Entladungsstroms durch den Verzweigungsapparat schickt und bei konstanter Selbstinduktion p_2 des einen Zweiges den Widerstand des andern Zweiges einregulirt. Ist dieser Widerstand das eine Mal w_1, das andere Mal w_2, so ist:

$$m_1 = \frac{w_1}{p_2}; \qquad m_2 = \frac{w_2}{p_2};$$

also gelten die Beziehungen

$$C_x = \frac{C_0}{1 - \frac{w_1^2}{w_2^2}}$$

und

$$p_x \cdot C_x = \left(\frac{p_2}{w_1}\right)^2$$

O. B.

121. ***W. Grosse.*** *Der Schäfer'sche Spiegel im Unterricht* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **15**, S. 87—89. 1902). — Der Verf. sieht einen besonderen Vorzug der Schäfer'schen Platte für den Unterricht darin, dass diese nur mit Galvanometer und Telephon geschaltet zu werden braucht, während beim Branly'schen Kohärer das Telephon nicht zu verwenden ist. R. Lg.

---

122. ***A. Slaby.*** *Die wissenschaftlichen Grundlagen der Funkentelegraphie. Zweite Mitteilung* (Elektrot. ZS. **23**, S. 254—258. 1902). — Zunächst werden in einem II. Abschnitt (hinsichtlich der ersten Mitteilung vgl. Beibl. **26**, S. 616) die Schwingungen in geschlossenen Bahnen untersucht. Einem Hertz'schen Oscillator wird in kleiner Entfernung ein gerader sekundärer Draht gegenübergestellt und die Resonanzlänge desselben aufgesucht. Die Versuchsergebnisse werden einmal mit den Thomson'schen Formeln vom Jahre 1853 verglichen, sodann auch mit den vollkommeneren Kirchhoff'schen (Abhandlungen S. 168), welche auf die Kapazität des Drahtes Rücksicht nehmen. Es zeigt sich, dass die Thomson'sche Formel für die Berechnung der Wellenlänge ausreicht und weiterhin, dass die aus Kirchhoff's Formeln für die Kapazität der Drahtlängeneinheit folgenden Werte mit denjenigen übereinstimmen, die sich nach Breisig für parallele Telegraphendrähte berechnen. Dabei ergibt sich ferner noch, dass sich Luftkondensatoren anders verhalten als Leydener Flaschen und dass die Kapazität der letzteren von der Schwingungszahl abhängig ist. Wird der sekundäre Draht mit dem primären in symmetrischer Lage zur Berührung gebracht, so ändert sich dadurch die Periode nicht, wohl aber die Spannung im Sekundärdraht, welche eine erhebliche Steigerung erfährt. Die grössere oder geringere Nähe des Erdbodens ist für das schwingende System, das an sich nicht geerdet ist, von ganz untergeordnetem Einfluss. Endlich wurde untersucht, welchen Einfluss der Ersatz der blanken Drähte durch Litzen, wie sie bei praktischen Installationen angewendet werden, auf die Selbstinduktion ausübt. Für gerade Strecken war die Abweichung gering, etwa 3 Proz. Verminderung; für Spulen liess sich eine praktisch genügende Formel $L_n = L_1 . n^x$ aufstellen, wo x zwischen 1,33 u. 1,64 schwankt, je nach dem Abstand der einzelnen Windungen. In einem III. Abschnitt werden

die Schwingungen in gekoppelten Systemen untersucht. Der sekundäre Draht ist mit dem primären System in der schon angegebenen Weise gekoppelt; die Energiesteigerung durch Abstimmen des geraden Drahtes wird durch Diagramme erläutert. Behufs Abstimmung werden Litzenspulen verwendet, die symmetrisch eingefügt werden, so dass sie gleichzeitig Teile des primären und sekundären Systems sind. Der Versuch zeigt, dass eine Windung einem geraden Draht von gleicher Länge annähernd äquivalent ist. R. Lg.

---

123. ***E. Lecher.*** *Über drahtlose Telegraphie* (Physik. ZS. 3, S. 273—274. 1902). — Der Verf. stellt die Vermutung auf, dass die Erde bei der drahtlosen Telegraphie im selben Sinn als Leiter dient wie bei der Fortleitung der Wellen durch einen Draht, der in der Ausbreitungsrichtung derselben gespannt ist (Sommerfeld). Die Schwingungen erfolgen senkrecht zur Leiteroberfläche, also senkrecht zur Erde bez. zur gut leitenden Meeresoberfläche. Darnach würde sich erklären, dass die Krümmung der Erde kein Hindernis ist und auch die überraschend grosse Entfernung, auf welche die Verständigung möglich ist, weil dann die Abnahme der Intensität nicht mehr dem Quadrat der Entfernung, sondern der Entfernung selbst proportional ist. Im Einklang mit dieser Vorstellung ist ferner die Thatsache, dass horizontale Erreger im Freien nur auf kurze Strecken wirksam sind. Versuche im Luftballon weit weg von der Erdoberfläche oder an steilen Bergwänden hinauf könnten vielleicht weiteren Aufschluss geben. R. Lg.

---

124. ***Armstrong-Orling'sches*** *System der drahtlosen Telegraphie* (Mechan. **10**, S. 55—57. 1902). — Es handelt sich um die Leitung eines schwachen Stroms durch die Erde bez. Wasser und Konstatirung desselben an nicht zu ferner Stelle mittels eines Kapillarelektrometers. Die bei Stromdurchgang aus dem Kapillarrohr austretenden Hg-Tröpfchen fallen auf den kleinen Hebel eines Relais und bewegen diesen oder auch auf die Unterbrechungsstelle im Stromkreis des Empfangsapparats (Morse), wodurch der Lokalstrom geschlossen wird. R. Lg.

---

125. ***C. Heinke.*** *Über gleichgerichteten Wechselstrom* (Physik. ZS. 3, S. 334—336. 1902). — Der Aufsatz enthält einige Bemerkungen im Anschluss an die gleichlautende Arbeit von Gerschun, Physik. ZS. 3, S. 249. 1902 (vgl. auch Beibl. 26, S. 733). Insbesondere weist der Verf. darauf hin, dass der Fall des mit Wellenspannung beschickten Transformators sich durch eine übersichtlichere Darstellung behandeln lässt. At.

---

126. ***F. Emde.*** *Die Arbeitsweise der Wechselstrommaschinen. Für Physiker, Maschineningenieure und Studenten der Elektrotechnik* (93 S. Berlin, J. Springer, 1902). — Die Darstellung in dem vorliegenden Buche weicht von den sonst in technischen Werken üblichen nicht unerheblich ab: „Das Buch befasst sich nicht mit den wirklichen Maschinen, wie sie in der Industrie verwendet werden, sondern mit einfachen Maschinen, d. h. mit solchen gedachten Ersatzanordnungen für die wirklichen Maschinen, die besonders einfache Grundlagen für die mathematische Untersuchung ihrer Betriebseigenschaften bieten.“ Der Inhalt des Buches gruppirt sich in die drei Abteilungen: Physikalische Grundlagen, Selbstinduktion und Streuung, mechanische Wirkungen. Die Behandlungsweise ist rein abstrakt und theoretisch und setzt eine ziemlich beträchtliche Gewandtheit in der Diskussion mathematischer Probleme voraus, so dass es dem Ref. fraglich erscheint, ob das Buch in den Kreisen der Elektrotechniker und Maschineningineure wirklich gelesen werden wird. Der Physiker wird Gelegenheit finden, sich mit den Methoden der geometrischen Darstellungsweise vertraut zu machen, ob er indessen nach Durcharbeitung des Buches einen Einblick in die technische Arbeitsweise wirklicher Wechselstrommaschinen erhalten hat, — und das wäre doch der Endzweck — darf wohl bezweifelt werden. At.

---

127. ***G. Benischke.*** *Über Resonanzerscheinungen* (Elektrot. ZS. 23, S. 97—99. 1902). — Auf der letzten Naturforscher-Versammlung in Hamburg hatte der Oberingenieur Frahm der Werft von Blohm und Voss einen höchst lehrreichen und interessanten Vortrag über die Möglichkeit gehalten, dass Brüche von Schraubenwellen, die zuweilen in ganz unerklärlicher Weise eintreten, auf Torsionsschwingungen der Welle

zurückgeführt werden könnten, die durch Resonanz mit der Antriebsperiode eine gefährliche Grösse annehmen könnten. Hr. Benischke knüpft in dem obigen Vortrage an diesen Gedanken an. Er erläutert das Wesen dieser Erscheinungen durch einen hübschen Versuch mit einem Elektromotor, dessen Axe eine Scheibe mit einem excentrisch darauf befestigten kleinen Gewicht (40 g) trägt. Infolge der Centrifugalkraft dieses Gewichtes wirken dann auf die Platte des Tisches, auf dem der Elektromotor befestigt ist, periodische Kräfte einerseits in horizontaler, andererseits in vertikaler Richtung. Bei einer bestimmten Umlaufsgeschwindigkeit kommt der Tisch in lebhafte Schwingungen in seiner Längsrichtung, bei einer andern gerät die Tischplatte in lebhafte Durchbiegungsschwingungen. Dabei ist aus dem Stromverbrauch des Motors ersichtlich, dass die Unterhaltung dieser Schwingungen einen gewissen Arbeitsaufwand erfordert. Der Vortragende weist darauf hin, dass derartige Resonanzerscheinungen bei der Bestimmung der Leerlaufarbeit eines Motors und beim Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen unter Umständen eine Rolle spielen könnten. W. K.

---

128. **G. Benischke.** *Der Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen* (55 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902; Elektrotechnik in Einzeldarstellungen, 2. Heft). — Das vorliegende Bändchen behandelt den Parallelbetrieb von Wechsel- und Drehstrommaschinen im Anschluss an die früher vom Verf. über diesen Gegenstand veröffentlichen Arbeiten. Einleitend werden die Verhältnisse beim Parallelbetrieb von Gleichstrommaschinen kurz besprochen. At.

---

129. **G. Benischke.** *Die Schutzvorrichtungen der Starkstromtechnik gegen atmosphärische Entladungen* (42 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902; Elektrotechnik in Einzeldarstellungen, 1. Heft). — Der Verf. gibt in diesem Heft eine Übersicht über die zur Zeit in der Starkstromtechnik gebräuchlichsten Blitzschutzvorrichtungen. At.

---

130 und 131. *Elektrische Schläge bei 500 Volt* (Electrician 48, S. 810—811. 1902). — *Diskussion dazu* (Ibid.,

S. 852—855). — Durch zahlreiche Versuche an Menschen wurde im Board of Trade Electrical Laboratory festgestellt, dass eine Spannung von 500 Volt Gleichstrom zwischen den Füssen ohne besonderes Unbehagen ertragen wird. Nach Ansicht des Ref. kommt es dabei so sehr auf die Grösse des Übergangswiderstandes und die individuelle Empfänglichkeit des einzelnen an, dass diese Versuche keineswegs verallgemeinert werden können. Dieselbe Ansicht wurde auch in der an den Vortrag vor der Institution of Electrical Engineers sich anschliessenden Diskussion von verschiedenen Seiten vertreten und unter Hinweis auf mehrere thatsächlich vorgekommene Unfälle bei der Berührung mit Trolleyleitungen vor einer Unterschätzung der Gefahr seitens des Publikums gewarnt. At.

---

132. ***J. Russner.*** *Grundzüge der Telegraphie und der Telephonie für den Gebrauch an technischen Lehranstalten* (274 S. Hannover, Gebr. Jänecke, 1902). — Im vorliegenden Werke sind behandelt: Die Telegraphie S. 1—41, die Kabeltelegraphie S. 43—57, die mehrfache Telegraphie (Gegensprechen und Doppelsprechen, die chemischen und Kopirtelegraphen, die Funkentelegraphie, die Haustelegraphie S. 78—101, die Telephonie S. 102—177, die Feuerwehrtelegraphenanlagen, die elektrischen Uhren, S. 194—209, die Börsen- und Ferndrucker von Siemens & Halske, der Mehrfach-Typendrucker von Baudot, der Rowland'sche Mehrfach-Typendrucker, der Schnelltelegraph von Pollak und Virág. Der Verf. hat damit das Wichtigste aus dem Gebiete der Telegraphie und Telephonie für den Unterricht an technischen Lehranstalten zusammengefasst. Die Beschreibung der Apparate und der Schaltungen ist durch übersichtliche Skizzen erläutert, so dass das vorliegende Werk zum Studium dieses Zweiges der praktischen Physik sehr geeignet ist. J. M.

Praktisches.

133. ***P. A. Baur.*** *Der Campylograph* (Natur und Offenbarung 48, S. 229—233. 1902). — Der von P. M. Dechevrens (Direktor d. Observ. St. Louis in Jersey) konstruirte

Campylograph oder Universalkurvenzeichner besteht aus einer drehbaren grösseren Scheibe und zwei (rechts und links von derselben befindlichen) durch Drehung der mittleren grösseren Scheibe mit beliebigen Geschwindigkeiten ebenfalls drehbaren kleineren Scheiben. In einfacher Weise werden die beiden drehenden Bewegungen der letzteren in zwei aufeinander senkrechte geradlinig schwingende Bewegungen transformirt. An diesen nehmen zwei Stangen teil, die in unveränderlichem Abstande gehalten werden, und die zwischen sich den Schreibstift haben, der die resultirende Bewegung auf berusster Glasplatte oder Papier aufzeichnet. Die Platte oder das Papier können nach Belieben an der Drehung der mittleren Scheibe teilnehmen oder nicht. So ist es möglich, zwei geradlinige aufeinander senkrechte Schwingungen, oder eine, oder zwei geradlinige mit einer kreisförmigen zu kombiniren und so Kegelschnitte, Lissajous'sche Figuren etc. in unbegrenzter Mannigfaltigkeit mit grösster Leichtigkeit, vollkommener Genauigkeit durch einfache Drehung einer Kurbel schnell zu zeichnen. A. D.

---

134. ***R. Etzold.*** *Messung kleiner Zeitteile* (D. Mechan. Ztg. S. 1. 1902). Um in Ermangelung einer lautschlagenden Pendeluhr, im Falle man kleine Zeitteile (etwa Zehntel von Sekunden) beobachten muss, eine gut regulirte Taschenuhr, deren Schläge $^1/_5$ Sekunden angeben, benutzen zu können, ohne dieselbe an das Ohr halten zu müssen, wodurch bei Versuchen die Freiheit einer Hand verloren ginge, legt der Verf. die Uhr in ein aus Holz konstruirtes Kästchen so auf ein die Mittelwand desselben bildendes dünnes Resonanzplättchen aus Zedernholz, dass sie einerseits mit dem senkrecht zum Plättchen gestellten Bügel, andererseits mit dem gegenüberliegenden Rande (also etwas geneigt) aufliegt. Das Ticken der Uhr ist dann noch in beträchtlichen Entfernungen deutlich hörbar.

A. D.

---

135. ***L. Morokhowetz, A. Samojloff*** *und* ***A. Judin.*** *Die Chronophotographie im physiologischen Institute der k. Universität in Moskau* (27. S. 4 Taf. Moskau, 1900). — Neben der in wissenschaftlichen Laboratorien sich immer mehr einbürgernden Einrichtung eines besonderen Zimmers als Kamera

ist im vorliegenden Heftchen von Interesse die Beschreibung eines Pendelchronographen, der durch eine mitschwingende photographische Platte zum photographischen Registrirapparat wird. Die Schwingungsdauer des Pendels ist so bemessen, dass über eine Länge von 10 cm jeder Centimeter 0,01 Sek. entspricht. Der Apparat eignet sich vortrefflich als Sensitometer. Einige physiologische und physikalische Anwendungen werden von den Mitarbeitern des Hrn. Morokhowetz besprochen.

Pr.

---

136. ***R. Kempf-Hartmann.*** *Über die Verwendbarkeit oscillirender Glühlampenfäden zu stroboskopischen Messungen* (Physik. ZS. 2, S. 677—681. 1901; Mechan. 9, S. 163. 1901). — Wird eine von Wechselstrom oder intermittirendem Gleichstrom gespeiste Glühlampe in die Nähe eines permanenten Magneten gebracht, so gerät ihr Kohlenfaden in starke Transversalschwingungen. Dasselbe ist der Fall, wenn die Glühlampe von Gleichstrom durchflossen, das magnetische Feld aber durch einen Wechselstrom erzeugt wird. Infolge der geringen Trägheit des Fadens entspricht seine Schwingungszahl genau der des Wechselstroms; dabei sind die Schwingungen bei passender Stellung des Magneten sehr regelmässig und von beträchtlicher Amplitude (bis 15 mm). Der Verf. zeigt nun an einer Reihe von Abbildungen, wie diese Erscheinung zu stroboskopischen Messungen verwertet werden kann. Ordnet man beispielsweise zwei solche Systeme, bestehend aus je einer Glühlampe und einem permanenten Magneten, derart an, dass die Schwingungen der Fäden senkrecht zu einander erfolgen, so entstehen Lissajous'sche Figuren, aus denen man die Phasenverschiebung leicht ermitteln kann. Auch zur Herstellung intermittirenden Lichtes, zur Bestimmung der Schlüpfung eines Motors etc. dürfte das Verfahren geeignet sein.

W. L.

---

137. ***H. Krüss.*** *Versuche mit Knallgasbrennern* (Photogr. Mitteil. 38, S. 23—27. 1902). — Der Verf. bespricht hier einige von ihm vorgenommene vergleichende Versuche, bezüglich des Dräger'schen Knallgasbrenners und des von dem Verf. vor 25 Jahren konstruirten Knallgassicherheitsbrenners, bei dem die Explosionsgefahr dadurch vermieden ist, dass die beiden Gase völlig getrennt voneinander austreten, während der Dräger'sche

Brenner eine Mischkammer besitzt. Es geht aus den Versuchen hervor, dass die Helligkeit beim Krüss'schen Apparat bei genügender Sauerstoffzufuhr über die mit dem Dräger'schen Brenner zu erreichende Helligkeit hinausgeht, dass jedoch der Sauerstoffverbrauch für die Helligkeit einer Kerze, wie es bei der weniger innigen Mischung der Gase zu erwarten ist, bei dem Krüss'schen Brenner grösser ist als bei dem Dräger'schen. Der Vorteil der dadurch für Dräger bedingten Gasersparnis erscheint jedoch dem Verf. nicht gross genug gegenüber der bei seinem Brenner vorhandenen unbedingten Sicherheit gegen Explosionen. C. J.

---

138. *Eine elektrische Lampe für violettes und ultraviolettes Licht* (Electrician 48, S. 983. 1902). — Die zunächst für medizinische Zwecke konstruirte Lampe besteht im wesentlichen aus einer Funkenstrecke zwischen Eisenelektroden, die mit kondensirter Entladung betrieben wird. Der Ölkondensator ist direkt mit der Lampe verbunden; der primäre Wechselstrom wird durch einen Öltransformator auf 6000 Volt transformirt. Statt des Transformators kann auch ein Induktionsapparat von genügender Grösse verwendet werden. Kn.

---

139. **C. Rost.** *Herstellung von parabolischen Reflektoren für Scheinwerfer auf elektrolytischem Wege* (Elektrochem. ZS. 8, S. 263—272. 1902). — Beschreibung eines neuen von Cowper-Coles erfundenen elektrolytischen Verfahrens zur Herstellung von parabolischen Metallreflektoren, wonach die erzeugte glänzende Oberfläche des Reflektors keine Nachpolirung erfordert. Die Fabrikation dieser Spiegel ist folgende. Eine Glasform wird hergestellt, deren konvexe Seite genau geformt und polirt wird und eine parabolische oder andere Fläche bildet. Nach dieser Form werden die Spiegel dadurch hergestellt, dass die Form auf der konvexen Seite versilbert und hiernach elektrolytisch verkupfert wird. Beide Metalle bilden den herzustellenden Reflektor. Derselbe lässt sich leicht von der Form trennen, indem man das Ganze in einem Wasserbad erwärmt. Um ein Blindwerden der glänzenden Fläche des Metallreflektors zu verhüten, wird derselbe mit Palladium überzogen. Diese Metallreflektoren sind 5—6 mal leichter als die üblichen Glas-

reflektoren gleicher Grösse. Ihre Haltbarkeit wird dadurch illustrirt, dass bei einem Versuch eine Bogenlampe von 175 Ampère 6 Stunden lang verwendet wurde, wobei auf dem Spiegel eine Temperatur von etwa 393° C. erzeugt wurde, ohne dass ein Einfluss auf die Spiegelfläche wahrnehmbar war. Sied.

---

140. ***E. Grieshammer.*** *Die Feinkühlung des Glases im Glaswerke Schott u. Gen. in Jena* (D. Mechan. Ztg. 1901. S. 203—204). — Kurzer Bericht über einen in Ilmenau gehaltenen Vortrag. Eine beliebige, zwischen 350° und 500° liegende Temperatur wird eingestellt und dauert an, bis die Erweicherungstemperatur der Glassorte, die in dem turmartigen Bau in Sand gebettet aufgeschichtet wird, erreicht ist. Dann wird bis 350° abwärts automatisch regulirt, bis nach einigen Tagen der Ofen sich selbst überlassen durch Ausstrahlung weiter abkühlen darf. Der ganze Prozess dauert 4 bis 6 Wochen. W. G.

---

141. ***G. W. A. Kahlbaum.*** *Horizontalschliff mit Quecksilberverschluss* (ZS. f. Instrk. **21**, S. 265—266. 1901). — Um einen horizontalen Schliff mit Quecksilber zu dichten, ist der einzusteckende „Stempel“ des Schliffs mit einem Becher umgeben, auf den mit einem konischen, mit Fett zu dichtenden Schliff ein weiteres Rohr aufgeschoben werden kann. Dieses Rohr wird am andern Ende mit Hilfe eines übergeschobenen Gummischlauchs mit dem feststehenden Teil des zu dichtenden Schliffs verbunden. So entsteht ein den Schliff umgebender Hohlraum, der durch kommunizirende Löcher in dem Schliff des Schutzrohres mit Quecksilber gefüllt und dann durch eine Drehung dieses äussern Schliffs luftdicht abgeschlossen werden kann. W. K.

---

142. ***C. Schwalbe.*** *Eismühle* (Chem. CBl. 73, **1**, S. 509—510. 1902). — Eine Vorrichtung nach Art der in Haushaltungen gebräuchlichen Reibmaschinen, um Eis in Mehlform herzustellen. Sie ist von Kähler und Martini zu beziehen und dürfte auch in physikalischen Laboratorien zweckmässige Verwendung finden. W. K.

---

143. **L. Liebmann.** *Über einen modifizirten Moissan'schen Schmelzofen* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 125—128. 1902). — Durch Zusammensetzen von sehr feuerfesten Steinen (angefertigt von der Möncheberger Gewerkschaft in Kassel) und Hildesheimer Normalkabelsteinen kann in sehr einfacher Weise ein elektrischer Ofen aufgebaut werden, wobei die Rinnen der Steine als Ofeninneres dienen. Hierin lassen sich alle Versuche mit den verschiedenen Erhitzungsarten sowohl in kleinem, wie in grossem Massstabe in sehr eleganter und anschaulicher Weise ausführen. Ausser durch seine Einfachheit zeichnet sich dieser Ofen durch seine grosse Billigkeit aus. J. B.

---

144. **R. S. Hutton.** *Über das Schmelzen des Quarzes im elektrischen Ofen* (Manchester Memoirs and Proc. 46, T. II, No. 6, 5 S. 1902). — Die Herstellung geschmolzenen Quarzes und dessen Verwendung zur Darstellung von Apparaten sind in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten behandelt. Hier teilt nun der Verf. mit, wie gute und bequeme Dienste der Moissan'sche elektrische Ofen in bekannter Einrichtung leistet, um geschmolzenen Quarz zu erhalten. Rud.

---

145. **H. Goldschmidt.** *Aluminothermisches Schweissverfahren mit Hilfe eines automatisch wirkenden Abstichs* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 935—943. 1901). — Der Verf. empfiehlt die von ihm erfundene Thermitmischung zum Zusammenschweissen von Schienen auf der Strecke, von gebrochenen Schiffswellen etc. Die Einzelheiten des Verfahrens, die erforderlichen Vorrichtungen und Materialien sind eingehend beschrieben. B. D.

---

146. **S. Cushman.** *Mitteilung über einige veränderte Formen physikalisch-chemischer Messapparate* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 482—485. 1901). — 1. Eine bequeme Form des Kohlrausch-Ostwald'schen Leitfähigkeitsgefässes. Von den Kohlrausch-Ostwald'schen Leitfähigkeitsgefässen findet man häufig Formen im Gebrauch, die nicht gestatten eine beliebige Entfernung zwischen den Elektroden herzustellen, und deren Konstruktion eine mangelhafte ist, so dass der Wert für die Gefässkonstante sich leicht mit der Zeit ändert. Bei der vom

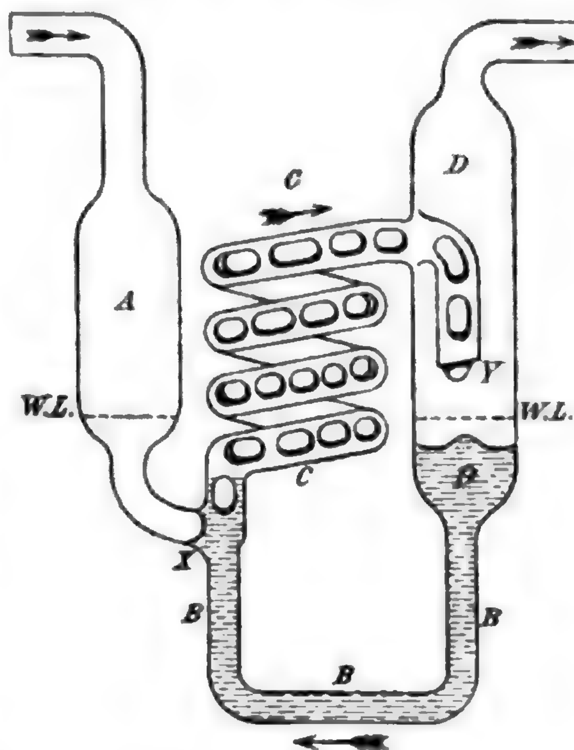
Verf. vorgeschlagenen Form sind die die Elektroden tragenden Glasröhren in einen sehr dicken, das Glasgefäss abschliessenden Ebonitdeckel verschiebbar eingelassen und können durch seitlich angebrachte Schrauben festgestellt werden.

2. Eine veränderte Form der Ostwald'schen Kalibrirvorrichtung für Büretten. Die Änderung besteht darin, dass an der Kalibrirvorrichtung nicht nur, wie gewöhnlich, zwei Marken, sondern eine kleine Skala angebracht ist; dies gestattet, gröbere Fehler einer Bürette schon zu erkennen, ohne dass es notwendig ist, die Kalibrirvorrichtung vorher genau auszuwägen.

G. J.

---

147. **C. E. Stromeyer.** *Chemischer Gaswaschapparat* (Manchester Memoirs and Proc. 46, T. II, No. 8. 1902). — Es sollte eine Gaswaschflasche geschaffen werden, die möglichst wenig Flüssigkeit erforderte und doch das durchgehende Gas ziemlich lange in Berührung damit brachte. Das wurde durch den nebenstehend abgebildeten Apparat erreicht. Bei *X* wird das durchströmende Gas in Blasen gespalten, die beim Durchgang durch das Rohr *C C* die Flüssigkeit mitreissen. Bei *Y* austretend steigt das Gas aufwärts, während die Flüssigkeit niedertropft und durch *B B* zurückfliesst. Das wesentliche Prinzip des Apparats liegt darin, dass bei *X* das Gas in Blasen zerteilt wird, und dass es beim Durchströmen durch *CC* die Flüssigkeit mitreisst und so einige Sekunden mit derselben in Berührung bleibt. Dazu muss der innere Durchmesser der Röhre *CC* eine passende Grösse ($^1/_8$—$^1/_4$ Zoll) haben und das Gas mit einer gewissen Geschwindigkeit durch die Röhre hindurchstreichen.



Rud.

Allgemeines.

148. ***van der Mensbrugghe.*** ***Sur une triple alliance naturelle*** (Rektoratsrede. 17 S. Gent 1901). — Unter dem natürlichen Dreibund, von dem die Rede handelt, versteht der Verf. die Beziehungen zwischen den festen Staubteilchen, dem Wasser und der Luft in der Atmosphäre und dem Erdboden. Der Verf. erörtert die Oberflächenschichten der festen Körper, die Kondensation von Wasserdampf in kapillaren Hohlräumen, die bei der Benetzung von Pulvern auftretenden Erwärmungen, und bespricht eine Reihe praktischer Folgerungen aus diesen Erscheinungen. W. K.

149. ***W. Nernst.*** ***Über die Bedeutung elektrischer Methoden und Theorien für die Chemie*** (26 S. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1901; Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Ärzte. 73. Vers. zu Hamburg, 1. Teil, S. 83—99. 1902). — Der Verf. behandelt in diesem, in der zweiten allgemeinen Sitzung der letzten Naturforscher-Versammlung gehaltenen Vortrage zunächst die Bedeutung, welche die Messung von Leitfähigkeiten und von E.M.K. als Mittel zur Messung von Säurestärken, von Ionenkonzentrationen u. a. in der Chemie erlangt hat, und geht dann durch eine Besprechung der elektrolytischen Erscheinungen und ihrer modernen Anwendungen hindurch auf die von Helmholtz in seiner Faraday-Rede begründete atomistische Theorie der Elektricität über. Die Ionen lassen sich als Verbindungen von Elementen oder Radikalen mit positiver oder negativer Elektricität auffassen, Verbindungen, die den chemischen Verbindungen insofern ganz gleich stehen, als auch für sie das Gesetz der konstanten und multiplen Proportionen gilt und sich die Ionen vollständig in das Schema der Substitutionstheorie einordnen lassen. Nach dieser „chemischen Theorie der Elektricität" wären also zwei neue Elemente, positive und negative Elektronen, anzunehmen. Die negativen dürften sich mit den Elektronen der Kathodenstrahlen identifiziren und ihr Atomgewicht also gleich $^1/_{2000}$ von dem des Wasserstoffs ansetzen lassen. Über die positiven Elektronen lässt sich noch nichts Bestimmtes aussagen; ebensowenig über die Verbindung

eines positiven mit einem negativen Elektron, von der der Verf. nur die Vermutung ausspricht, dass sie im Verhalten des Lichtäthers eine Rolle spielen könnte. Von den andern Elementen unterscheiden sich diese neuen durch die besonderen Kräfte, die sie ausüben, und die in den elektrischen Vorgängen in die Erscheinung treten. Diese neuen Elemente sollen aber nach dem Vortragenden nicht die ausschliessliche Grundlage der chemischen Verwandtschaft bilden. Einerseits sollen allerdings die verschiedenen Elemente bez. Radikale zu den +- und —-Elektronen verschiedene chemische Affinität besitzen, so dass sich die Elemente in eine positive und in eine negative Gruppe einteilen lassen. Andererseits aber sollen die Elemente auch eine chemische Affinität nicht polaren Charakters besitzen und Verbindungen eingehen, ohne dass die Elektronen dabei eine Rolle spielen. Im besonderen vermag der Kohlenstoff mit den Elementen beider Gruppen zu reagiren, ohne dass dabei Ionen im Spiel zu sein scheinen, wodurch die Möglichkeit einer rein unitarischen Auffassungsweise bei den Kohlenstoffverbindungen verständlich wird. Auch auf die Möglichkeit, dass Elektronen gewissermassen durch Dissociation einer ihrer Verbindungen in Analogie zu den gewöhnlichen chemischen Prozessen in Freiheit gesetzt würden, weist der Verf. zum Schluss hin und äussert die Vermutung, dass die Becquerelstrahlen einem solchen chemischen Prozesse vielleicht ihre Entstehung verdankten. W. K.

---

150. ***W. Alexejeff.*** *Über das Endlichkeitsproblem in der Chemie. Zweite Antwort auf Bemerkungen des Hrn. Prof. C. Study* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 750—753. 1901). — In der Diskussion, die durch das Referat des Hrn. Study in diesen Blättern (25, S. 87 und 1051) veranlasst worden ist, hat Hr. Alexejeff noch einmal das Wort ergriffen, um die Frage zu beantworten, worin eigentlich die Beziehung des Endlichkeitsproblems zur Chemie liegen soll. Er erblickt sie in dem Parallelismus der folgenden mathematischen und chemischen Fragen: 1. Ist die Anzahl der irreduziblen Formen — der Isomeren — endlich? 2. Welche Anzahl der Formen — der Isomeren — enthält das volle System? 3. Wie kann die wirkliche Aufstellung des vollen Systems ganz systematisch ausgeführt werden? Wenn

die allgemeine Lösung des Problems möglich wäre, — was aber beim gegenwärtigen Zustand der Invariantentheorie, wie der Verf. zugesteht, nicht der Fall ist, so würde das neue Endlichkeitsproblem entstehen: Welche Isomere des vollen formal-chemischen Systems muss man tilgen, um das volle reel-chemische System zu erhalten? Da nun der Verf. selbst sagt, dass für die Lösung dieses zweiten Problems die symbolische Invariantentheorie beinahe nichts helfen könne, so ist dem Ref. nicht klar geworden, welchen Zweck der ganze Formalismus überhaupt haben soll. W. K.

---

151. **R. Sommer.** *Das Problem des Gehens auf dem Wasser. Eine mechanisch-physiologische Studie* (42 S. Leipzig, J. A. Barth, 1902). — Der Verf. setzt die Konstruktionsprinzipien und die Geschichte der Patentirung der von ihm erfundenen Wasserschuhe auseinander, die ein Gehen auf dem Wasser ermöglichen sollen. W. K.

---

152. **H. Crew und R. R. Tatnall.** *A Laboratory Manual of Physics* (XII u. 234 S. New-York, The Macmillan Comp., 1902). — Das Büchlein enthält in zehn Kapiteln 94 Übungen. Für jede Übung besteht der Text aus folgendem: 1. Hinweise auf die entsprechenden Textstellen in einigen amerikanischen Physikbüchern; 2. Aufzählung der erforderlichen Apparate (ähnlich wie im „Wiedemann und Ebert“); 3. Stellung der Aufgabe und Bemerkungen über ihren Zweck und ihre Bedeutung; 4. sehr ausführliche Beschreibung des ganzen Versuchs mit allen Handgriffen, Anweisung zur Eintragung der Beobachtungen etc. Die Auswahl der behandelten Gegenstände beschränkt sich auf das Elementarste und dürfte, nach unseren deutschen Verhältnissen, etwa den Zwecken eines Schülerpraktikums entsprechen, zumal ein nicht unbeträchtlicher Teil der Aufgaben nur qualitativ und nicht quantitativ formulirt ist. Die Apparatur ist eine möglichst einfache; doch ist auch in dieser Hinsicht kaum Neues aus dem Buche zu entnehmen. W. K.

---

153. **J. C. Poggendorff's** *biographisch-litterarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften. IV. Band, herausgegeben von A. J. von Oettingen. 1. Lieferung*

(S. 1—80. Leipzig, J. A. Barth, 1902). — In Fortführung des 1898 erschienenen dritten Bandes, der die Jahre 1858—1883 umfasst, wird nun ein vierter Band des bekannten Handwörterbuchs (in ca. 15 Lieferungen zu je 9 Bogen) herausgegeben, der die Zeit von 1883—1900 umfassen soll. Doch soll auch noch die neueste Litteratur bis zum Moment der Drucklegung berücksichtigt werden. Die vorliegende erste Lieferung umfasst die Autoren bis Bazin. W. K.

---

154. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1901. Erste Abteilung, enthaltend Physik der Materie, redigirt von K. Scheel* (XXXVIII u. 421 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Dem neuen Programm gemäss (vgl. Beibl. **25**, S. 749) ist die erste Abteilung des Berichtes über das vergangene Jahr wiederum bereits im Juni dieses Jahres erschienen. Sie enthält in sehr beachtenswerter Vollständigkeit die Referate zur allgemeinen Physik und zur Akustik. Der Band ist wieder etwas stärker geworden als der des Jahres 1900, und dementsprechend auch wieder etwas teurer; er kostet 17 *M*. W. K.

---

155. **M. Wildermann.** *Jahrbuch der Naturwissenschaften 1901—1902* (XI u. 533 S. Freiburg i. Br., Herder'sche Verlagsbuchhandlung, 1902). — Das die Physik behandelnde Kapitel umfasst die ersten 76 Seiten des diesmaligen Jahrganges und enthält Mitteilungen über neuere Untersuchungen in zweckmässiger Auswahl aus den einzelnen Kapiteln der Physik. Bei der Besprechung von Neuigkeiten über Röntgenstrahlen haben auch die Versuche von Haga und Wind Erwähnung gefunden (vgl. das Referat über den letzten Jahrgang, Beibl. **25**, S. 649); doch wird auch dieses Mal nur die Ätherwellentheorie als unwahrscheinlich hingestellt, ohne dass die Impulstheorie von Stokes und Wiechert und die darauf bezüglichen, an die Wind-Haga'schen Versuche anknüpfenden Rechnungen von Sommerfeld erwähnt würden. Die neuen Untersuchungen über die Becquerelstrahlen, über die Fortschritte der gewöhnlichen und der Funkentelegraphie nehmen natürlich wieder einen breiteren Raum ein. Auch die Kapitel Astronomie und Meteorologie enthalten vieles, das auch dem Physiker zur Orientirung von Interesse ist. W. K.

---

156. *Weltall und Menschheit. Naturwunder und Naturwerke. Geschichte der Erforschung der Natur und der Verwertung der Naturkräfte im Dienste der Völker. Herausgegeben von H. Kraemer in Verbindung mit hervorragenden Fachmännern* (Lief. 1—4. Deutsches Verlagshaus Bong & Co., 1902). — Ein auf 100 Lieferungen berechnetes, reich illustrirtes Werk, das sich die Aufgabe stellt, die Beziehungen des Menschengeschlechts zum Weltall und seinen Kräften in gemeinverständlicher Form darzustellen. Beim Durchblättern der vorliegenden Lieferungen stellt sich das Werk zunächst als eines der amüsanten Bilderbücher dar, wie sie heutzutage in erfolgreicher Spekulation auf das Interesse des grossen Publikums auf den Markt gebracht werden. Es wimmelt von Illustrationen der verschiedensten Art, Wiedergaben alter Darstellungen der Beschaffenheit der Erde und des Erdinnern, phantastischen Darstellungen von urzeitlichen Höhlenbewohnern, von Naturereignissen u. a., Reproduktionen von romantischen Gemälden, die die Sintflut oder den Untergang von Pompeji zum Gegenstande haben, ganzen Serien von Buntdruckbildern, um die Entstehung eines Gewitters, die Thätigkeit eines Geysirs zu veranschaulichen u. dgl. m. Für die Abfassung des Textes sind eine Reihe bekannterer Gelehrter gewonnen, Förster, Marcuse, Potonié, Marshall, Sapper u. A., so dass das Werk auch sachgemässe Belehrung verspricht, wenn dieselbe auch freilich bei dem übermässig weit gesteckten Umfange des zu behandelnden Gebietes in den einzelnen Kapiteln nicht eben tief wird gehen können. In den vorliegenden Lieferungen behandelt K. Sapper die Erforschung der Erdrinde. Wir werden auf das Werk zurückkommen, wenn diejenigen Lieferungen erscheinen, in denen Marcuse die erdphysikalischen Probleme behandeln wird. W. K.

---

157. **R. Börnstein.** *Schul-Wetterkarten* (12 Wandkarten 30 *M*, auf Leinwand aufgezogen mit Stäben 54 *M*. Berlin, D. Reimer, 1902). — Während die bisherigen Wandtafeln zur Meteorologie, z. B. die Sammlung von Hornberger, entsprechend etwa dem meteorologischen Atlas von Berghaus, im wesentlichen die zur Einführung in die allgemeine Meteorologie dienenden Karten der Verteilung von Jahres- oder Monatsmitteln der meteorologischen Elemente enthielten, soll die vorliegende

Sammlung ausschliesslich in das Verständnis der synoptischen Meteorologie einführen. Sie wird in zwölf Tafeln zwölf konkrete Wetterlagen darstellen, die so ausgewählt sind, dass sie die verschiedenen Wettertypen von van Bebber und von Teisserenc de Bort, ausserdem die typische Wetterlage der Kälterückfälle des Mai und der Gewittersäcke veranschaulichen. Jede Tafel — Format 120 × 100 cm — enthält eine Hauptkarte, mit der Darstellung der Luftdruck- und Temperaturverteilung und der Witterungscharakteristika für 8 Uhr Morgens des gewählten Tages, dazu die Erläuterung der Zeichen, eine kurze Beschreibung der Wetterlage und die von der Seewarte aufgestellte Vorhersage, ausserdem, um die fortschreitende Entwicklung der Wetterlage erkennbar zu machen, noch zwei kleinere Nebenkarten, welche das Wetter vom Vorabend 8 Uhr und vom gleichen Tage 2 Uhr Mittags darstellen. Nicht bloss für den Schulunterricht, sondern auch für Vorlesungen über moderne Meteorologie dürften diese Karten ein wertvolles Anschauungsmaterial bilden.

W. K.

---

158. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer, W. Kerp und G. Minunni. Für 1894.* (2.—4. Heft, S. 321—1280. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Das Erscheinen des 1. Heftes dieses Jahrganges ist Beibl. 26, S. 224 angezeigt worden. Inzwischen sind in rascher Folge drei weitere Hefte erschienen. Der erste, die physikalische und anorganische Chemie behandelnde Teil schliesst auf S. 723. Das 4. Heft enthält das Inhaltsverzeichnis zu diesem ersten Teile.

W. K.

---

159. ***H. Erdmann.*** *Lehrbuch der anorganischen Chemie. III. Auflage* (788 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Die Besprechung der beiden ersten Auflagen findet sich Beibl. 22, S. 921; 24, S. 1350. Die dritte Auflage unterscheidet sich nicht wesentlich von den früheren. Es ist zu bedauern, dass der Verf. sich nicht dazu entschliessen kann, sein Buch, das unbestreitbar manche Vorzüge aufweist, mit modernem Geiste zu durchtränken, um so mehr, als es doch in erster Linie für Anfänger bestimmt ist, die in die Chemie eingeführt werden sollen.

M. Le Blanc.

---

160. ***O. Dammer.*** *Handbuch der anorganischen Chemie. IV. Band. Die Fortschritte der anorganischen Chemie in den Jahren 1892—1902. Bearbeitet von Baur, Richard Meyer, Muthmann, Nass, Nernst, Rothmund, Stritar, Zeisel. Lieferung 1* (160 S. Stuttgart, F. Enke, 1902). — Mit Freuden ist die Herausgabe des IV. Bandes dieses Handbuches, das die grossen inzwischen gemachten Fortschritte auf dem Gebiete der anorganischen Chemie zusammenfassen soll, zu begrüssen. Es wird eingeleitet durch eine kurze Besprechung der im letzten Jahrzehnt auf dem Gebiete der physikalischen und theoretischen Chemie gemachten Fortschritte, geschrieben unter W. Nernst's Mitwirkung von Rothmund; die Namen der Autoren verbürgten von vornherein die sachgemässe Behandlung. Daran schliesst sich dann in derselben Anordnung, wie im Hauptwerke, der spezielle Teil, der bis zur „Atmosphärischen Luft“ vorliegt, und auf den nach Vollendung des ganzen Werkes, das einem wirklichen Bedürfnis entspricht, zurückzukommen sein wird.

M. Le Blanc.

---

161. ***A. Bernthsen.*** *Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. 8. Auflage* (XVIII u. 593 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Der Vorzug des vorliegenden Werkes und der Grund, weshalb es sich so viele Freunde erworben hat, besteht in seiner Kürze. Der Verf. hat es verstanden, das umfassende Material der organischen Chemie in vorzüglicher Weise zu sichten, so dass der Studirende an der Hand dieses Buches in die Chemie leicht eingeführt wird. Dabei ist aber nichts Wesentliches, mag es von theoretischer oder praktischer Bedeutung sein, weggelassen und so vielfach auf die Originallitteratur verwiesen, dass das Werk auch dem in der Technik stehenden Chemiker zur schnellen Orientirung aufs Beste empfohlen werden kann.

Freund.

---

162. ***J. L. R. Morgan.*** *The Elements of Physical Chemistry. II. Aufl.* (x u. 352 S. New-York, J. Wiley and Sons; London, Chapman and Hall, 1902). — Die Grenzen, welche sich der Verf. bei der Abfassung der ersten Auflage gezogen hatte, hätte der Ref. seiner Ansicht nach verschiedentlich gern erweitert gesehen; sie sind aber auch jetzt noch im allgemeinen inne gehalten. Was aber der Verf. bringt, zeugt, wie auch früher

gesagt wurde (Beibl. 23, S. 1071), von klarer und sachgemässer Behandlung des bearbeiteten Stoffes und lässt auch die Berücksichtigung der neueren Fortschritte erkennen.

Neu ist dieser zweiten Auflage ein eine Reihe von (insgesamt 156) Aufgaben nebst Lösungen enthaltendes Schlusskapitel angefügt, das dem Studirenden die Bedeutung der erörterten Gesetzmässigkeiten darthun und deren Anwendung erklären und geläufig machen soll. Mag ein derartiger Anhang bei einem Lehrbuch auch etwas ungewohnt erscheinen, den grossen Nutzen, der dadurch gestiftet werden kann, möchte der Ref. nicht unterschätzen und nur wünschen, dass diesem Anhang auch ein fleissiges Studium gewidmet werden möge.

Rud.

---

163. ***H. C. Jones.*** *Outlines of Electrochemistry* (106 S. New York, The Electrical Review Publishing Co., 1901). — Die wichtigsten Kapitel der modernen Elektrochemie werden in diesem Büchlein sachgemäss abgehandelt. Abschnitt I handelt vom osmotischen Druck, Abschnitt II von der elektrolytischen Dissociationstheorie, von der in Abschnitt III einige Anwendungen besprochen werden. Die Elektrolyse und die alten und neuen zugehörigen Theorien füllen den IV. Abschnitt, woran sich die Erörterung der Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen im V. Abschnitt knüpft. Die beiden letzten Abschnitte befassen sich schliesslich mit der Leitfähigkeit der Lösungen und der Berechnung der elektromotorischen Kräfte von Elementen.

Die Sprache ist sehr lebendig und anschaulich, und wer sich eine Übersicht über die Leistungen der letzten zwei Jahrzehnte auf dem Gebiete der Elektrochemie verschaffen will, wird beim Lesen dieses Buches auf seine Rechnung kommen.

Der Ausdruck „Gesetz von Avogadro“ (S. 11) ist durch „Hypothese von Avogadro“ zu ersetzen, und die Ableitung der Nernst'schen Formel auf S. 85 ist nicht glücklich gewählt. Im übrigen ist dem Ref., abgesehen von Kleinigkeiten, nichts aufgefallen, was inhaltlich zu beanstanden wäre.

M. Le Blanc.

---

164. ***Lassar-Cohn.*** *Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien. Spezieller Teil. Zweiter Abschnitt* (gr. 8°. 280 S. m. 2 Abbil. Hamburg und Leipzig, Leopold Voss,

1902). — Der vorliegende Abschnitt bietet, ebenso wie der schon früher besprochene erste, einen zuverlässigen und vollständigen Wegweiser für die praktische Ausführung der in ihm behandelten Methoden, von denen als wesentlichste Diazotirung, Estergewinnung und Kondensation zu nennen sind. Pos.

---

165. ***R. Nietzki.*** *Die Entwicklungsgeschichte der künstlichen organischen Farbstoffe* (Samml. chem. u. chem.-techn. Vortr. 7, 6. Heft. gr. 8⁰. 188 S. Stuttgart, F. Enke, 1902). — Der ausserordentlich fesselnd geschriebene Vortrag des als erste Autorität auf dem Gebiet der Farbstoffe anerkannten Gelehrten, verdient ganz besonders deshalb besondere Empfehlung, weil er auch von Nichtfachleuten mit grossem Interesse und vollem Verständnis gelesen werden kann. Pos.

---

166. ***L. Medicus.*** *Kurze Anleitung zur Maassanalyse* (gr. 8⁰. 171 S. m. 7 Abbild. Tübingen, H. Laupp, 1902). — Die vorliegende 7. und 8. Auflage des bekannten Leitfadens ist von andern gleichartigen Büchern hauptsächlich dadurch unterschieden, dass den Methoden der neuesten Auflage des Arzneibuches besondere Beachtung geschenkt wird. Es eignet sich infolge dessen vorzugsweise zum Gebrauch für Apotheker, ist aber auch sonst ein gutes und zuverlässiges Buch. Pos.

---

167. ***M. G. Halphen.*** *Analyse des Matières Grasses* (176 S. Paris, Gauthiers-Villars, 1901). — Das Büchlein ist in erster Linie für den Chemiker in der Praxis bestimmt. Diesem soll es ein verlässlicher Führer bei der Analyse der Fettkörper sein. Demgemäss bringt es eine Beschreibung der einzuhaltenden Verfahren, eine Wiedergabe der physikalischen und chemischen Konstanten der hauptsächlichen, gewöhnlichen Fettkörper, wie vor allem der Methoden zur Ermittlung dieser Werte und einen Hinweis auf die zwischen ihnen bestehenden Beziehungen.

Was die physikalischen Konstanten anbetrifft, so wird beschrieben, wie specifisches Gewicht, Brechungsexponent, Drehungsvermögen, Schmelzpunkt etc. zu bestimmen sind. Rud.

1902. BEIBLÄTTER № 9.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 26.

Mechanik.

1. **W. Ostwald.** *Über die Einführung des Begriffes der Arbeit beim Unterricht in der Mechanik* (ZS. f. math. u. naturw. Unt. 33, S. 10—26. 1902). — Eine bereits vor sieben oder acht Jahren niedergeschriebene Skizze zur praktischen Erläuterung der vom Verf. wiederholt ausgesprochenen Forderung, dass man den Energiebegriff allem physikalischen Unterricht und demgemäss den Arbeitsbegriff dem mechanischen zu Grunde legen müsse. Die der Reihe nach besprochenen Gegenstände sind: Arbeit als Produkt aus Weg und Kraft, die mechanischen Potenzen, die Richtung der Kräfte, das Prinzip des ausgezeichneten Falles, das homogene Kraftfeld, die Zusammensetzung der Kräfte. Über die Behandlung der Bewegungsenergie werden am Schlusse nur einige Andeutungen gegeben. Lp.

2. **E. T. Whittacker.** *Über die Lösung dynamischer Probleme nach Termen trigonometrischer Reihen* (Proc. Math. Soc. 34, S. 206—221. 1902). — Die Lösungen der Differentialgleichungen für dynamische Probleme lassen sich im allgemeinen als Potenzreihen der Zeit darstellen; allein aus dieser Darstellung ergibt sich nicht die Anzahl und die Natur der verschiedenen möglichen Typen in Bewegung, daher auch nicht die Möglichkeit, z. B. bei dem Dreikörperproblem, die verschiedenen Bahnen zu klassifiziren. Deshalb hat der Verf. eine Methode ersonnen, die Lösung eines dynamischen Problems in eine trigonometrische Reihe zu entwickeln. Jedes System von Reihen stellt eine Familie von Bahnkurven dar, das Endglied des Systems eine Lage stabilen Gleichgewichtes in dem dynamischen System. Das Verfahren kann im grossen und ganzen

beschrieben werden als ein Vorgehen von einer Lage des stabilen Gleichgewichts aus. Wenn eine solche Lage gefunden ist, werden die Gleichungen durch eine Vertauschung der Variabeln transformirt; hierbei sind die neuen Veränderlichen derartig, dass sie sich nur langsam ändern, wenn das System kleine Oscillationen beschreiben würde. Dann werden die Gleichungen wiederholt durch Vertauschung der Variabeln transformirt, wobei das Ergebnis jeder Vertauschung die Vernichtung eines Gliedes in der Hamilton'schen Funktion ist; das Verfahren ähnelt in dieser Beziehung demjenigen, das der Delaunay'schen Mondtheorie zu Grunde liegt. Wenn alle periodischen Glieder der Hamilton'schen Funktion vernichtet sind, können die Gleichungen integrirt werden, und die endliche Lösung des dynamischen Problems erscheint in der Form trigonometrischer Reihen. Lp.

---

3. ***E. O. Lovett.*** *Note über Gyldén's Gleichungen des Zweikörperproblems mit Massen, die mit der Zeit sich ändern* (Astr. Nachr. 158, S. 337—344. 1902). — In Astr. Nachr. No. 2593 (1884) hat Gyldén die Differentialgleichungen des Zweikörperproblems

$$\frac{d^2 x}{d t^2} + \frac{\mu x}{r^3} = 0, \qquad \frac{d^2 y}{d t^2} + \frac{\mu y}{r^3} = 0, \qquad x^2 + y^2 = r^2,$$

wenn μ eine gewisse Funktion der Zeit ist, behandelt. Der Verf. des gegenwärtigen Artikels untersucht die Frage nach denjenigen Transformationen, welche jenes System von Gleichungen in die integrable Gestalt überführen:

$$\frac{d^2 \xi}{d \tau^2} + \frac{\xi}{\varrho^3} = 0, \qquad \frac{d^2 \eta}{d \tau^2} + \frac{\eta}{\varrho^3} = 0, \qquad \xi^2 + \eta^2 = \varrho^2.$$

Ein Beispiel dieser Transformation, in dem der Verf. ein Versehen entdeckt hat, ist von Mestschersky in Astr. Nachr. No. 3153 (1893) gegeben. Lp.

---

4 und 5. ***R. de Saussure.*** *Über die allgemeinste Bewegung eines starren Körpers, der zwei Grade der Freiheit um einen festen Punkt hat* (C. R. 133, S. 1193—1195. 1901). — ***Derselbe.*** *Über die Bewegung einer Geraden, die drei Freiheitsgrade besitzt* (Ibid. S. 1283—1285). — Der Verf. denkt sich

von einem Punkte *M* eines starren Körpers einen Halbstrahl *D* von vorgeschriebener, durch einen Pfeil angedeuteter Richtung ausgehend und verfolgt die durch diesen Halbstrahl, den er „gerichteten Punkt" nennt, bei der Bewegung beschriebenen Gebilde. Wenn ein gerichteter Punkt sich um eine feste Axe dreht, beschreibt er einen „Kranz" (couronne); der vom Punkte *M* beschriebene Kreis bildet die „Basis" des Kranzes. Dreht sich ein gerichteter Punkt der Reihe nach um alle Strahlen eines ebenen Strahlenbüschels, so beschreibt er eine „Kranzfläche" (couronnoïde). Die vom Punkte *M* beschriebene Kugel bildet die „Basis" der Kranzfläche. Geometrische Sätze über die Kränze und die Kranzflächen bei verschiedenen Bewegungen machen den Inhalt beider Noten aus. Lp.

---

6. **A. G. Greenhill.** *Die mathematische Theorie des Kreisels* (Science 15, S. 712—713. 1902). — Nachtrag zu dem Artikel, über welchen in Beibl. 26, S. 332 berichtet ist; Angabe einer weiteren Vereinfachung der Methode, sowie Berichtigung mehrerer Druckfehler. Lp.

---

7. **Combebiac.** *Über die nutzbare lebendige Kraft* (Bull. soc. math. 29, S. 314—317. 1901). — Im Anschluss an den Aufsatz von Lecornu über die Dynamik der deformirbaren Körper in demselben Jahrgange des Bull. (Beibl. 26, S. 4) beweist der Verf. den Satz: „In dem Falle, dass die äussern Kräfte sich das Gleichgewicht halten, ist die nutzbare lebendige Kraft eine Funktion allein von der Lage des Systems". Lp.

---

8. **A. Korn.** *Mechanische Vorstellungen über die sogenannten Fernwirkungen* (Naturw. Wochenschr. (2) 1, S. 330—332. 1902). — Nach kurzem Hinweise auf die Ätherstosstheorien erläutert der Verf. die von ihm selbst weiter ausgebildete Pulsationstheorie, welche von C. A. Bjerknes begründet ist. Hiernach bringt die Grundschwingung des den Raum erfüllenden, inkompressibeln Kontinuums die Newton'sche Gravitation hervor. Der erste Oberton erzeugt Abstossung, umgekehrt proportional der fünften Potenz der Entfernung, wodurch man zu einer mechanischen Interpretation der Max-

well'schen Gastheorie gelangt. Als Folge des zweiten Obertons ergeben sich die Kapillarkräfte etc. Lp.

---

9. **P. Gerber.** *Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation* (Progr. d. städt. Realgymn. in Stargard 1902, 24 S.). — Der Verf. hat eine neue Theorie der Ausbreitung der Gravitation entwickelt (Beibl. 22, S. 529), welche sich von den älteren Versuchen wesentlich dadurch unterscheidet, dass sie mit der Fernewirkungsauffassung konsequent bricht. Von der neuerdings mehrfach vertretenen Anschauung, die besonders H. A. Lorentz ausgearbeitet hat, nach welcher die Gravitation ein ähnlicher Zustand sein soll, wie der des elektrischen Zwanges, und wie dieser eine transversale Fortpflanzung mit Lichtgeschwindigkeit erleiden soll, hat die Theorie des Verf. aber ebenfalls gar nichts gemeinsam. Ihre Grundannahmen sind, dass von dem Massenkörper das Gravitationspotential dauernd ausgestrahlt wird, wie eine Wellenbewegung, dass ein im Gravitationsfeld befindlicher zweiter Körper von diesem Potential nur einen Bruchteil „annimmt", der umgekehrt proportional der relativen Geschwindigkeit ist, mit der sich das Potential durch ihn hindurch bewegt, dass endlich drittens Wirkung und Gegenwirkung entgegengesetzt gleich sind. Auf die Frage nach Verteilung und Fortpflanzung der Gravitationsenergie im Raum wird nicht eingegangen. M.

---

10. **Lord Kelvin.** *Eine neue Bestimmungsmethode für die Kraft und Deformation in einem elastischen Körper* (Phil. Mag. (6) 3, S. 95—97. 1902). — Die bisher übliche Bestimmungsweise hat den Nachteil, dass sie sich auf unendlich kleine Deformationen beschränkt und dass letztere von zwei verschiedenen Arten (Dehnungen und Schiebungen) sind. Für eine geeignetere Bestimmungsweise schlägt der Verf. vor, die Deformationen in einem homogenen Körper durch die Dehnungen der sechs Kanten eines beliebig gestalteten und gerichteten Elementartetraëders darzustellen. Sind f und f', g und g', h und h' die drei Paar Gegenkanten, so lassen sich parallel zu jeder Kante auf den beiden durch die Gegenkante gehenden Flächen gleiche und entgegengesetzte Kräfte (P, P', Q, Q', R, R') gleichmässig und derartig verteilen, dass diese Kräfte den

zwischen den innern Teilchen des Tetraëders wirksamen Kräften das Gleichgewicht halten. Aus der mit der Deformation verbundenen Potentialänderung dw ergibt sich: $P = dw/df$, $P' = dw/df'$ etc. Lck.

---

11. ***A. Gros.*** *Das Problem der Oberflächen mit aufrechter Belastung. Lösung für den Fall des Rotationscylinders* (C. R. 134, S. 1041—1043. 1902). — Für einen Hohlcylinder von einer gegen den Radius geringen Wandstärke wird das Maximum einer in Richtung der Cylinderaxe wirkenden, gleichförmigen Belastung bestimmt, wenn bleibende Deformationen nach Wegnahme der Belastung vermieden werden sollen. Je nachdem die Möglichkeit einer seitlichen Biegung berücksichtigt wird oder nicht, ergeben sich zwei verschiedene Werte für das Maximum. Die Formeln sind brauchbar zur Bestimmung der Wandstärke bei gegebener Belastung. Lck.

---

12. ***J. W. Miller.*** *Die elastischen Eigenschaften der Spiralfedern* (Phys. Rev. 14, S. 129—148. 1902). — Vertikal aufgehängte Spiralfedern aus Stahl und Messing wurden durch axiale Belastung ausgedehnt. Das Gleichgewicht wurde mit Benutzung der von Kelvin und Tait (Handbuch der theoretischen Physik, 2. Teil, No. 602) gegebenen Formeln berechnet. Darnach ist die Belastung angenähert proportional der durch sie bewirkten Dehnung und dem Sekantenquadrat des Neigungswinkels der Spirale. Dies wurde durch die Versuche bestätigt. Die abgeleiteten Gleichungen gestatten die Berechnung des Elasticitätsmoduls, Torsionsmoduls und Poisson'schen Koeffizienten, und zwar können diese Grössen an gut gearbeiteten Spiralen so genau bestimmt werden, dass die wahrscheinlichen Fehler nur bez. 0,002, 0,003 und 0,05 der wirklichen Werte betragen. Lck.

---

13. ***E. Scholz.*** *Über den Einfluss der Temperatur auf die Torsionsnachwirkung* (32 S. Diss. Bonn. 1902). — Die Temperaturen, bei welchen Drähte aus Silber, Kupfer, Platin und Glas tordirt wurden, lagen zwischen 8 und 140° C. Die höheren Temperaturen wurden hervorgebracht durch siedende Dämpfe, welche einen den Draht umgebenden, doppelwandigen Kupfercylinder

durchströmten. Um die beim Durchströmen unvermeidlichen Erschütterungen des Drahtes zu vermindern, wurden Drähte von erheblich grösserem Durchmesser (bis 0,7 mm) benutzt als in den bisher zur Ermittelung des Temperatureinflusses gemachten Versuchen.

In der Kohlrausch'schen Formel für die Abweichung x, welche der Draht von seiner Ruhelage t Sekunden nach Aufhören der Torsion hat, nämlich in $x = c / t^{\sigma}$ ist die Konstante c von der Dauer der vorangegangenen Torsion abhängig. Die Torsionsdauer betrug, je nach dem Material, 1 bis 4 Minuten. Dass c der Torsionsablenkung proportional ist, bestätigten die Versuche auch bei den höheren Temperaturen. σ nimmt ungefähr umgekehrt proportional mit der Temperatur ab, während die Änderung von c sich durch die Formel $c = \alpha(t + 273)^{\beta}$, worin α und β Konstanten des Materials sind, darstellen lässt. Für die Elasticitätsgrenze bei der Torsion ergab sich eine Abnahme mit der Temperatur ungefähr in dem Maasse, wie die Torsionsnachwirkung c mit der Temperatur zunahm. Lck.

---

14. **F. Richarz.** *Ein Versuch über die Reflexion von Longitudinalstössen an einem festen und einem freien Ende* (Sitzungsber. d. Naturf. Ges. zu Marburg 1901, S. 172—174. Naturw. Rundsch. 17, S. 320. 1902). — Eine 6 m lange, ca. 9 cm im Durchmesser haltende Spirale von 115 Windungen eines 1,5 mm dicken Stahldrahtes hängt von der Decke des Hörsaals vertikal nach unten. Ein dem unteren Ende erteilter Longitudinalstoss braucht ca. 1 Sek., um die Spirale zu durchlaufen, so dass man den Vorgang des Fortschreitens und der Reflexion am oberen festen oder dem unteren freien Ende bequem verfolgen kann. Der Verf. beschreibt eingehend den Verlauf dieses sehr lehrreichen Versuchs. W. K.

---

15. **V. Strouhal.** *Analytische Darstellung der Lissajous'schen Figuren* (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1902, 26 S. S.-A.). — Der Verf. will die Möglichkeit zeigen, dass „die analytische Behandlung der Lissajous'schen Figuren in einer ebenso umfassenden, als allgemeinen abschliessenden Weise" gestaltet werden kann. Dass diese Untersuchung schon früher nach verschiedenen Richtungen in ausgedehntem Maasse

geführt ist, und dass die in der vorliegenden Schrift gewonnenen Ergebnisse daher nicht neu sind, scheint dem Verf. unbekannt geblieben zu sein. Wir nennen aus der uns gerade zur Hand liegenden Litteratur: W. Braun, Über Lissajous-Kurven. Math. Ann. 8, S. 567—573. 1875 (Auszug aus der Diss. Erlangen, 42 S.). — Himstedt, Über Lissajous'sche Kurven. Arch. d. Math. u. Phys. 70, S. 337—369. 1884. — H. Ekama, Die Lissajous'schen Kurven. Arch. d. Math. u. Phys. (2) 6, S. 39 —68. 1888. Lp.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

16 u. 17. ***H. T. Barnes.*** *Das specifische Gewicht des Eises* (Physik. ZS. 3, S. 81—82. 1901; Phys. Rev. 13, S. 55—59. 1901). — ***J. H. Vincent.*** *Die Dichte und der kubische Ausdehnungskoeffizient von Eis* (Proc. Roy. Soc. 69, S. 422 —424. 1902). — Die erste der beiden Arbeiten ergibt für das specifische Gewicht des Eises, bestimmt durch Abwiegen in Wasser von 0°, aus sieben Beobachtungen den Mittelwert 0,91661 ± 0,00007. Ein grundsätzlicher Unterschied zwischen altem und neuem Eis konnte nicht gefunden werden (vgl. Beibl. 23, S. 719).

Die zweite Arbeit gelangt aus zehn Messungen zu dem Mittelwert 0,9160, doch sind die Abweichungen der Einzelwerte vom Mittel hier etwa 2 mal so gross, als oben angegeben. Der Ausdehnungskoeffizient wurde im Intervall − 10,02° bis − 0,37°C. gleich 0,000152 gefunden. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes geschah durch Abwägen eines Quantums Wasser in flüssigem Zustand bei 0° bez. in festem Zustand unter Quecksilber. Der Verf. kommt zu dem Schluss, dass der Wert von Nichols für die Dichte des künstlichen Eises richtig ist, dass aber für einzelne Eisstücke die Dichte in Grenzen schwanken kann, welche die Messungen mit dem Eiskalorimeter bis zu einem Tausendtel ihres Betrags beeinflussen können. Fch.

---

18. **J. Dewar.** *Die specifischen Volumina von Sauerstoff- und Stickstoffdampf beim Siedepunkt von Sauerstoff* (Proc. Roy. Soc. **69**, S. 360—366. 1902). — Die Dichte der beiden Dämpfe wurde gemessen durch Wägung eines mit denselben bei den betreffenden tiefen Temperaturen gefüllten Gefässes von etwa 300 ccm Inhalt. Die aus der Druckänderung, sowie der Wärmeausdehnung des Gefässes entstehenden Korrektionen sind berücksichtigt. Die Genauigkeit der angegebenen Zahlen, welche der Verf. nur als vorläufige Werte bezeichnet, beträgt etwa 0,5 Proz. Die Dichte von Sauerstoffdampf ergibt sich zu 0,00442 für 90,5° absol. und 760 mm. Für dieselbe Temperatur und geringere Drucke (p) wurde gefunden:

p =	310,2	287,5	281,5	279,0	159,4 mm
d =	0,001 776	0,001 588	0,001 607	0,001 588	0,000 907 „

Die Messungen an Stickstoff geschahen ausser in flüssigem Sauerstoff auch in flüssiger Luft, und zwar wurde die Dichte des Dampfes reduzirt auf 760 mm

bei 90,5° absol.	zu 0,00389		bei 84,54 absol.	zu 0,00417
„ 86,50 „	„ 0,00407		„ 84,05 „	„ 0,00419
„ 85,04 „	„ 0,00414			

gefunden. Fch.

---

19. **H. Moissan und W. Dilthey.** *Untersuchungen über das Calciumsilicid $CaSi_2$* (C. R. **134**, S. 503—507. 1902). — Wird gebrannter Kalk bei Gegenwart eines Überschusses von freiem Silicium im elektrischen Ofen geschmolzen erhalten, so bildet sich eine Verbindung $CaSi_2$, Calciumsilicid, welches dem von Woehler erhaltenen durchaus ähnlich ist und dessen Konstitution jedenfalls der des Calciumcarbids durchaus analog ist. Die Wirkung der Verbindung auf Wasser kann allerdings durchaus nicht in Parallele gesetzt werden zu der des Carbids auf Wasser. Das Wasser wird nämlich nur langsam unter Wasserstoffentwicklung zerlegt. Sehr viel schneller und ebenfalls unter Wasserstoffentwicklung wirkt verdünnte Salzsäure auf das Silicid ein. E. Bs.

---

20. **P. Lebeau.** *Über den Zustand des Siliciums in den Schmelzen und die Eisensiliciumverbindungen von geringem Gehalt* (Bull. soc. chim. 27/28, S. 39—42. 1902). — Der Verf.

weist nach, dass das Silicium stets als $SiFe_2$ in den Schmelzen vorkommt. Diese Verbindung ist aber in Eisen sehr löslich und gibt deshalb leicht eine homogene Masse. SiFe existirt nicht in Gegenwart von Eisen. A. H.

---

21. **P. Lebeau.** *Über die Verbindung des Eisens mit Silicium* (Bull. soc. chim. 27/28, S. 44—45. 1902). — Ein Gemisch von feinverteiltem Silicium und reduzirtem Eisen, auf 950° C. erhitzt im Vakuum oder im Wasserstoffstrom, liefert eine Verbindung der beiden Elemente. A. H.

---

22. **A. Ewart.** *Der Einfluss der Temperatur auf die Reaktion von Salpetersäure auf Metalle* (Nature 65, S. 1676. 1901). — Eine kurze Notiz, in der mitgeteilt wird, dass die Reaktion von Salpetersäure mit Metallen von der Temperatur abhängt. Unterhalb 0° C. wird Zink kaum angegriffen, ebenso Magnesium unter 17° und Kupfer unter 19°. A. H.

---

23. **L. Gräfenberg.** *Über das Potential des Ozons* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 297—301. 1902) — Während die früheren Hypothesen über die Bildung von Ozon von stöchiometrischen Grundsätzen ausgehen und annehmen, dass ein Ozonmolekül aus einem Molekül inaktiven Sauerstoffs und einem aktiven Sauerstoffatom zusammengesetzt sei, welch letzteres in Wirkung tritt, entwickelt der Verf. hier eine neue Auffassung der Ozonbildung und Wirkungsweise.

Wenn nach Moissan bei der Zersetzung von Wasser durch Fluor Ozon entsteht, so lässt sich der Vorgang als Ionenreaktion folgendermassen schreiben:

$$OH' + Fl = Fl' + OH.$$

Danach entsteht Ozon aus sechs OH-Ionen, die ihre Ladung an das Fluor abgeben. Auch die übrigen chemischen und elektrolytischen Bildungsweisen des Ozons lassen sich auf gleiche Weise erklären. Bei der Elektrolyse von Alkalilösungen sollte man nach dieser Auffassung starke Ozonbildung erwarten; dies ist jedoch nicht der Fall, was wohl daher rührt, dass hier auch die Konzentration der O-Ionen sehr gross ist, so dass das gebildete Ozon auf diese unter Sauerstoffbildung

einwirkt. Bei der Elektrolyse von 1,34 normalem Alkali weist der Verf. deutliche Ozonbildung nach.

Aus obiger Auffassung folgt notwendig, dass Ozon bei der Elektrolyse bereits bei dem Entladungspotential von Hydroxyl, also 1,68 Volt, in normaler Säure, entstehen muss. Diesbezügliche Versuche werden später mitgeteilt. Weiter muss die umgekehrte Forderung erfüllt sein, dass Ozon, da es bei seinen Oxydationswirkungen als OH-Ion in Lösung gehen muss, in der Gaskette gegen Wasserstoff das Potential von 1,68 Volt besitzt. Es sind in dieser Richtung eine Reihe von Versuchen nach dem Kompensationsverfahren ausgeführt; als Elektrolyte sind NaOH und H_2SO_4 verwandt. Die Werte für die Ozonelektrode streben dem Betrag von 1,66 Volt zu. G. J.

---

24. ***R. Löwenherz.*** *Über die Zersetzung der organischen Halogenverbindungen in alkoholischer Lösung durch Natriumamalgam* (ZS. f. phys. Chem. **40**, S. 399—439. 1902). — Im Anschluss an frühere Arbeiten, in denen die Zersetzung in Alkohol gelöster organischer Halogenverbindungen durch Natrium studirt wurde, wird in vorliegender Abhandlung die Zersetzung durch Natriumamalgam behandelt; gearbeitet wurde mit Jodbenzol, Isobutyljodid, Brombenzol, Isobutylbromid und Chlorbenzol. Als Hauptunterschied gegenüber den Versuchen mit Natrium zeigt sich, dass zunächst bei den Jodverbindungen die Verhältnisse nicht mehr durch die früher abgeleitete Formel dargestellt werden können, was wohl daher rührt, dass die von der Formel verlangte Proportionalität zwischen zersetzter Menge und Konzentration der Halogenverbindung erst bei sehr verdünnten Lösungen eintritt.

Ein Zusatz von Wasser zum Alkohol beeinflusst die Zersetzung von Jodbenzol durch Amalgam nicht, während dies bei reinem Natrium stark der Fall war. Die Temperatur zeigt sich bei allen Versuchen von geringem Einfluss.

Natriumamalgam zersetzt die Jodverbindungen weit mehr als reines Natrium. Das gleiche ist bei den Bromverbindungen der Fall, wenn nur schnell genug umgerührt wird; überhaupt zeigen alle Versuche mit Bromverbindungen eine starke Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Umrührens. Chlorbenzol wird nur in ganz geringem Maasse durch Amalgam

zersetzt. Über eine Reihe weiterer Versuche mit verschieden konzentrirten Amalgamen etc. muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. G. J.

---

25. ***M. L. Bruner.*** *Über den Mechanismus der katalytischen Jodwirkung bei der Bromsubstitution* (Krak. Anz. 1902, S. 181—200). — Es zeigt sich, dass die Bildung von Monobrombenzol durch Bromirung des Benzols bei Gegenwart von Jod als quadrimolekulare Reaktion verläuft nach der Gleichung:

$$C_6H_6 + 4\,Br = C_6H_5Br + HBr_3 = C_6H_5Br + HBr \rightleftarrows Br_2.$$

Im Anschluss daran wird der Mechanismus der Brom übertragenden Wirkung des Jods erörtert und auf die Wichtigkeit der Dissociation für die chemische Kinetik hingewiesen.

E. Bs.

---

26. ***P. Ferchland.*** *Über die Löslichkeit von Kaliumhydroxyd in Wasser* (ZS. f. anorg. Chem. 30, S. 130—133. 1902). — Über die Löslichkeit von Kaliumhydroxyd in Wasser findet man in der Litteratur die widersprechendsten Angaben. Der Verf. hat deshalb die Löslichkeit neu bestimmt. Die obere Grenze der Löslichkeit ist bedingt durch die Existenz des Hydrates KOH, $2\,H_2O$, das aus den 40° warmen Lösungen (D. 1,54—1,55) beim Abkühlen auf 15° in grosser Menge ausfällt. Die Mutterlauge hiervon muss mehr als 2 Mol. Wasser, also weniger als 61 Proz. KOH enthalten. Karbonatfreie Lösungen von KOH wurden dargestellt durch elektrolytische Zersetzung von Kaliumamalgam. Die so erhaltene Lösung wurde bis zum Siedepunkt 150° eingeengt, abgekühlt und in den Thermostaten gebracht, wo sich das erwähnte Hydrat abscheidet. Es ergab sich: Dichte der bei 15° gesättigten Lösung 1,5355, Konzentration 51,7 Proz. 100 Teile KOH erfordern bei 15° 93,4 Teile Wasser. 100 Teile Wasser lösen 107 Teile KOH. Alle grösseren Dichten und alle höheren Konzentrationen sind aus den Tabellen zu streichen. F. H.

---

27. ***A. Meusser.*** *Metallchlorate. Studien über die Löslichkeit der Salze. X.* (Chem. Ber. 35, S. 1414—1424. 1902). — Es wurde die Löslichkeit der Chlorate von Zink, Magnesium, Kobalt, Nickel, Kupfer und Cadmium bestimmt. Die Chlorate von Zink, Magnesium, Kobalt, Nickel können als Hexa- und

Tetrahydrate gewonnen werden. Dihydrate von Magnesium-, Zink-, Kobalt-, Nickelchlorat sind isolirbar, von Cadmiumchlorat allein beständig. Von Kupfersalz wurde nur ein Tetrahydrat aufgefunden. Die Umwandlungspunkte der verschiedenen Hydrate wurden bestimmt. Ein Vergleich der Löslichkeit der verschiedenen Salze bei 18° ergibt keine Beziehung zwischen Löslichkeit und elektrochemischem Charakter des Metalls. Man erhält aber eine der Spannungsreihe analoge Folge, wenn man die Löslichkeitskurven rückwärts bis —25° verfolgt. F. H.

---

28. ***M. Oechsner de Coninck.*** *Neuer Beitrag zum Studium des Urano- und des Uranisulfats* (Bull. Belg. 1902, S. 94—97). — Löslichkeitsbestimmungen von Urano- und Uranisulfat in verschiedenen Lösungsmitteln.

I. Uranosulfat: 1 Teil des Salzes löst sich in 37,9 Teilen Alkohol von 85° bei 16,7° (in 38,6 Teilen bei 15,8°), in 3,4 Teilen konzentrirter Salzsäure bei 12,8° (in 3,25 Teilen bei 13,6°), in 5,9 Teilen reiner Bromwasserstoffsäure bei 12,9° (in 6,1 Teilen bei 11,2°), in 10,8 Teilen konzentrirter Salpetersäure bei 12,3° (in 11,2 Teilen bei 10,8°), in 4,3 Teilen Schwefelsäure (D. 1,138), bei 12,7° (in sehr konzentrirter Säure ist es weniger löslich), in 5,6 Teilen Königswasser bei 15,4°, in 3,7 Teilen Selensäure (D. 1,4) bei 15,3°. In konzentrirter Ameisensäure und in Eisessig ist es kaum löslich.

II. Uranisulfat. Das Salz ist sehr zerfliesslich. Die Löslichkeit liess sich jedoch bestimmen durch vorsichtiges Zugeben von Wasser zu dem sorgfältig getrockneten Salze bei niedrigen Temperaturen. 1 Teil löst sich in 4,23 Teilen Wasser bei 13°, in 4,4 Teilen bei 9,1°. Beim Stehen im Dunkeln scheiden die Lösungen geringe Mengen eines basischen Salzes ab. 1 Teil Uranisulfat löst sich in 5,8 Teilen Salzsäure (verdünnt mit 4 Vol. Wasser) bei 9,2°, in 5,4 Teilen Salpetersäure (verdünnt mit 4 Vol. Wasser) bei 11,2°, in 4,66 Teilen Selensäure (D. 1,4, verdünnt mit 4 Vol. Wasser) bei 10,7°, in 8 Teilen Alkohol (94°, verdünnt mit 4 Vol. Wasser) bei 10,4°. F. H.

---

29. ***H. Gautier.*** *Über die Legirungen des Cadmiums mit Baryum und Calcium* (C. R. **134**, S. 1054—1056. 1902). — Das Strontiumhydrür entsteht leicht durch Erhitzen der Legi-

rung Strontium-Cadmium auf 650°, während Baryumhydrür aus Baryum-Amalgam erst bei 1400° erhalten wird. Es ist nicht anzunehmen, dass die Anwesenheit von Cadmium in dem einen, von Quecksilber in dem andern Falle so grosse Verschiedenheit bewirkt. Der Verf. will deshalb die Bildungs- und Zersetzungsbedingungen der Erdalkalihydrüre untersuchen und hat hierzu zunächst die Baryum-Cadmium- und die Calcium-Cadmiumlegirungen dargestellt. Es wurde ein Gemisch von 100 g Cd, 50 Na und 225 BaJ_2, bez. 175 CaJ_2 2 Stunden auf Rotglut erhitzt und die so erhaltenen Legirungen mit einem Gehalt von 16—18 Proz. Erdalkalimetall durch Destillation im Vakuum angereichert. Hierdurch kam man zu Legirungen mit 45 Proz. Baryum, bez. 55 Proz. Calcium.

Die Legirungen Cd-Ca und Cd-Ba, besonders die letztere, sind viel brüchiger als die Cd-Sr, und weniger politurfähig als diese. Verschiedenen Reagenzien gegenüber verhalten sie sich wie die Cd-Sr-Legirungen. F. H.

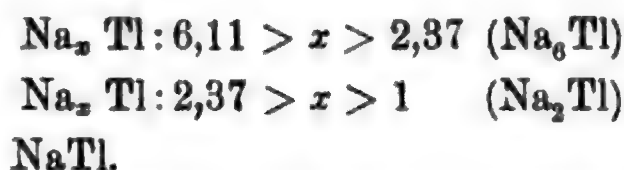
---

30. ***N. S. Kurnakow** und **N. A. Puschin.*** *Über die Thalliumlegirungen* (ZS. f. anorg. Chem. 30, S. 86—108. 1902). — Im Anschluss an frühere Arbeiten (ZS. f. anorg. Chem. 23, S. 439. 1899; Beibl. 24, S. 889) wurden die Schmelztemperaturen von Legirungen des Thalliums untersucht: 1. mit Na und K, 2. mit Sn, Cd und Hg.

Die Schmelzkurve Na + Tl hat folgende charakteristische Punkte:

	Verhältnis d. Atome Na : Tl	Schmelzpunkt
Eutektischer Punkt *A*	12,89 : 1	64,0°
Übergangspunkt *B*	6,11 : 1	78,0
Übergangspunkt *C*	2,37 : 1	159,0
Dystektischer Punkt *M*	1,01 : 1	305,8
Eutektischer Punkt *D*	1 : 1,73	238,0

Es wird hieraus auf die Existenz folgender Verbindungen geschlossen:



$$Na_x\,Tl : 6{,}11 > x > 2{,}37 \quad (Na_6Tl)$$

$$Na_x\,Tl : 2{,}37 > x > 1 \quad (Na_2Tl)$$

$$NaTl.$$

Die Schmelzkurve K + Tl ergab folgende Punkte:

	Atomverhältnis K : Tl	Schmelzpunkt
Übergangspunkt *E*	ca. 2,03 : 1	ca. 242,2°
Dystektischer Punkt *N*	1 : 1	335,0
Eutektischer Punkt *F*	1 : 6,31	172,5

Die Verf. schliessen auf die Existenz der Verbindungen: K_2Tl und KTl.

Die Diagramme der Legirungen von Tl mit Sn und Cd bestehen aus je zwei Linien, die sich in den eutektischen Punkten schneiden:

Eutektische Punkte	Atomverhältnis	Schmelzpunkt
Legirungen Sn mit Tl	Sn : Tl = 2,2 : 1	170,2°
Legirungen Cd mit Tl	Cd : Tl = 1 : 2,67	203,5

Die Schmelzkurve des Thalliumamalgams unterscheidet sich scharf von den eben beschriebenen, durch die Existenz eines zwischen den eutektischen Punkten *C* und *A* auftretenden Maximums (Schmelzpunkt 15° bei 33,33 Atomprozenten Tl). Der mittlere Kurvenzweig gehört der Verbindung $TlHg_2$ an, die ohne Zersetzung schmilzt und nach dem Typus der Alkaliamalgame $NaHg_2$ und KHg_2 zusammengesetzt ist. Der untere eutektische Punkt ist bei -60^0 mit 8,34 Atomprozenten Tl. Diese Legirung hat den niedrigsten, an metallischen Substanzen beobachteten Schmelzpunkt. F. H.

---

31. ***N. S. Kurnakow* und *N. A. Puschin*. *Über die Schmelztemperaturen der Legirungen des Natriums mit Kalium*** (ZS. f. anorg. Chem. **30**, S. 109—112. 1902). — Die Schmelzkurve zeigt folgende Punkte:

	Temperatur	Verhältnis d. Atome Na : K
Übergangspunkt *A*	6,88°	1,497 : 1
Eutektischer Punkt *B*	−12,5	1 : 2,00

Diese Punkte teilen die Schmelzkurve in drei Teile. Der erste und der dritte zeigen die Schmelzpunktserniedrigungen bei Auflösung eines Metalls in dem andern. Der mittlere Teil entspricht der Bildung einer bestimmten Verbindung Na_nK. Aus der Lage des Übergangspunktes *A* ergibt sich, dass *n* gleich oder grösser als 1,5 sein muss, was zu den Formeln Na_3K_2 oder Na_2K führt. Dies Resultat steht im Widerspruch mit den Angaben von Joannis, der aus seinen Beobachtungen

über die Bildungswärmen der Legirungen von Na und K die Formel NaK_2 erschloss. F. H.

32. ***W. Campbell** und **J. Mathews**. Legirungen von Aluminium* (J. Amer. chem. soc. **24**, S. 253—266. 1902). — Die Arbeit enthält eine Zusammenstellung der Aluminiumlegirungen, die im metallurgischen Laboratorium hergestellt worden sind und zugleich wird eine Reihe von mikrophotographischen Aufnahmen publizirt. Die Metalle, mit denen Aluminium Legirungen eingeht, sind Blei, Wismut, Cadmium, Platin, Wolfram, Nickel, Zinn, Antimon und Kupfer. Die Gefrierpunktsverhältnisse sind meistens an Kurven erläutert. Auf die Details kann hier nicht eingegangen werden. A. H.

33. ***O. Boudouard**. Über die Legirungen von Aluminium mit Magnesium* (Bull. soc. chim. 27/28, S. 45—48. 1902). — Schon früher hatte der Verf. die Legirungen $AlMg_2$ und AlMg gefunden, nun ist es ihm noch gelungen Al_4Mg zu isoliren.

Die Dichten der drei Legirungen sind 2,03, 2,15 u. 2,58. A. H.

34. ***H. Moissan**. Studie über das Ammoniumamalgam* (C. R. **133**, S. 803–808. 1901; Bull. soc. chim. 27/28, S. 423—425. 1902). — Die metallische Natur des Ammoniums im Amalgam hält der Verf. nicht für erwiesen. Gegen die Analogie des Ammoniums mit den Alkalimetallen spricht das Misslingen des Versuchs von Landolt, welcher zeigte, dass durch Ammoniumamalgam Kupfer und Silber aus ihren Lösungen nicht reduzirt werden. (Inzwischen ist dieser Versuch ausgeführt worden. Vgl. Beibl. **25**, S. 112. D. Ref.)

Um das Verhältnis von Wasserstoff und Ammoniak im Amalgam zu prüfen, wurde dieses hergestellt, indem man Natriumamalgam auf eine Lösung von Chlorammonium in flüssigem Ammoniak bei -35^0 einwirken liess. Dabei fand keine Volumvermehrung statt. Das entstandene, metallisch aussehende Produkt wurde bei -80^0 fest. Dann herausgenommen, getrocknet und bei Zimmertemperatur zersetzt, ergab es ein Gasgemisch, in welchem zwei Volumina Ammoniak auf ein Volumen Wasserstoff kamen.

Trotzdem glaubt der Verf. nicht ein metallisches Ammonium annehmen zu müssen, sondern eher ein Hydrür des Ammoniaks. Diese Annahme wird durch den folgenden Versuch gestützt. Lässt man Natriumamalgam auf eine wässerige Lösung von Ammonik wirken, so erhält man nur Wasserstoffentwicklung ohne Aufblähen. Wenn man aber auf dieselbe Lösung das Natriumhydrür in Natriumamalgam gelöst einwirken lässt, so erfolgt das Aufblähen der Masse. A. C.

---

35. ***H. Moissan.*** *Über das Ammonium* (Arch. Néerl. 6, S. 490—496. 1902; Bull. soc. chim. 27/28, S. 427—429. 1902). — Der Verf. lässt flüssigen Schwefelwasserstoff auf die Legirung Lithiumammonium ($LiNH_3$) wirken; dabei entsteht Li_2S, NH_3 u. H_2. Dasselbe trat ein mit dem Calciumammonium. Also selbst bei -75^0 C. entsteht nicht das Ammonium.

A. H.

---

36. ***J. Barnes.*** *Über die Beziehung der Zähigkeit von Mischungen von Lösungen gewisser Salze zu ihrem Ionisationszustand* (Chem. News 85, S. 4—5, 30—31 u. 40—42. 1902). — Der Verf. dehnt die von MacGregor aufgestellte Beziehung zwischen Reibungskoeffizienten und Ionisationskoeffizienten aus auf Mischungen und prüft die Gleichung an Zahlen von Reyher, Wagner und Kanitz. Bezeichnet man mit P die Viskosität, mit P_w die Viskosität des Wassers unter denselben Bedingungen, so soll

$$P = P_w + \frac{1}{p}\left[\left(K_1(1-a_1)n_1 + l_1 a_1 n_1\right)\frac{v_1}{v_1+v_2} + \left(K_2(1-a_2)n_2 + l_2 a_2 n_2\right)\frac{v_2}{v_1+v_2}\right]$$

sein. Hierin bedeuten die n die Konzentrationen der Bestandteile der Lösung; die Indices beziehen sich auf die beiden Elektrolyte; die a sind die Ionisationskoeffizienten der Elektrolyte in der Mischung und die v die Volumina der Lösungen, die die Mischung zusammensetzen; p stellt das Verhältnis des Volumens der Mischung zu der Summe der Volumina der Bestandteile dar; k und l sind Konstanten. Hat man es nicht mit Mischungen, sondern nur mit einfachen Lösungen zu thun, so gilt die einfachere Gleichung

$$P = P_w + K(1-a)n + l a n.$$

Diese letzte Gleichung wird zunächst geprüft mittels der Zahlen für Chlornatrium, Chlorkalium, Chlorbaryum, Kaliumsulfat, Natriumsulfat, Kupfersulfat und mit Ausnahme der letzten Substanz wird sie innerhalb der Beobachtungsfehler vollkommen bestätigt. Die Beobachtungen von Kanitz dehnen sich auch auf Mischungen dieser Salze aus und dadurch ist der Verf. im stande, auch die erste Gleichung zu prüfen. Mischungen von Natriumchlorid und Kaliumchlorid, sowie Kalium- und Natriumsulfat liefern Werte, welche mit den berechneten sehr gut übereinstimmen. Bei stärkeren Konzentrationen zeigen mehrere Mischungen Abweichungen, die grösser sind als die Beobachtungsfehler. Im grossen und ganzen aber gelingt es, die Reibungskoeffizienten von verdünnten Lösungen vorauszusagen mittels der Dissociationstheorie. A. H.

---

37. ***Th. R. Lyle* und *R. Hosking*.** *Die Temperaturkoeffizienten der molekularen Leitfähigkeit und der Zähigkeit von Chlornatriumlösungen* (Phil. Mag. 3, S. 487—498. 1902). — Es wurden experimentell bestimmt die Dichte, Zähigkeit und Leitfähigkeit von Chlornatriumlösungen, die bei 15° 0,1, 0,2, 0,5, 1,0, 2,0 und 4,0 g-Mol. im Liter enthielten. Hieraus wurden die Zähigkeit und Leitfähigkeit von Lösungen berechnet, die bei den Versuchstemperaturen genau 0,1, 0,2 etc. g-Mol. im Liter enthielten. Für die Zähigkeit gilt die Formel:

$$F = \lambda(10,74 - c),$$

worin F die Zähigkeit, c die Konzentration in g-Mol. bedeutet und λ nur von der Temperatur abhängt. Für das Verhältnis der Molekularleitfähigkeit C zur Zähigkeit F gilt die Gleichung:

$$\frac{C}{F} = \mu(1 - 0,00174\,t),$$

worin t die Temperatur ist und μ folgende Werte hat:

g-Mol. im Liter	0	0,1	0,2	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0
μ	1,177	1,048	0,982	0,906	0,869	0,827	0,816	0,825

F. H.

---

38. ***J. Thovert*.** *Diffusion von Elektrolyten gegen das Konzentrationsgefälle* (C. R. 134, S. 826—827. 1902). — Wird der Lösung einer Säure ein anderer Elektrolyt zugesetzt und die Mischung mit dem letzteren überschichtet, so beobachtet man,

dass die anfänglich gleichförmige Verteilung dieses Elektrolyten durch Diffusion geändert wird.

Beispielsweise ergab 0,4 HCl mit 0,39 NaCl gemischt und mit 0,39 NaCl überschichtet nach 47 Stunden in der obersten Schichte 0,373 NaCl, in der untersten 0,405 NaCl.

Eine derartige Diffusion von Elektrolyten *ohne* bez. *gegen* das Konzentrationsgefälle lassen die von Planck entwickelten Formeln voraussehen und sind solche Beobachtungen schon früher verschiedentlich gemacht worden. Cantor.

---

39. ***G. Galeotti.*** ***Über die Permeabilität der tierischen Membranen*** (ZS. f. phys. Chem. **40**, S. 481—497. 1902). — Beobachtungen über die Leitfähigkeit verschiedener tierischer Membranen, welche wohl mehr physiologisches Interesse bieten. Cantor.

---

40. ***Z. Weyberg.*** ***Einige Beobachtungen über das Wachstum der Kaliumaluminium-Alaunkrystalle*** (ZS. f. Kryst. **36**, S. 40—61. 1902). — Zu den Messungen des Verf. über die Wachstumsgeschwindigkeit der Krystallflächen des Eisenammoniumalauns, über welche früher berichtet wurde (Beibl. **25**, S. 926), brauchte derselbe als Krystallisationskerne einschlussfreie Krystalle von Kaliumaluminium-Alaun, welche möglichst gross ausgebildete Flächen (110) und (100) besassen. Bei den Versuchen zur Züchtung solcher Krystalle hat der Verf. verschiedene Beobachtungen über den Krystallisationsprozess gemacht, welche er hier mitteilt. Die Krystalle wurden stets durch langsames Abkühlen einer mehr oder weniger übersättigten Lösung hergestellt, in welche kleine homogene und glatte Alaunkryställchen hineingelegt wurden, die vom Verf. „Keime“ genannt werden. Es wurden zunächst mittels des Töpler'schen Schlierenapparats die Konzentrationströmungen an einem einzelnen Krystall beobachtet, welcher auf dem Boden eines gläsernen kubischen Gefässes lag. Es zeigte sich eine vom Centrum der horizontal liegenden Fläche (111) aufsteigende Strömung, welche nach einigen Tagen am ausgeprägtesten war und dann immer schwächer und unschärfer wurde. Gewisse dabei beobachtete Erscheinungen machen es sehr wahrscheinlich, dass die sehr oft auf den Oktaëderflächen des Alauns auftretenden Vicinalflächen, welche die Lage von Triakisoktaëder-

flächen haben, den Konzentrationsströmen ihre Entstehung verdanken. Auch radiale Risse auf den Flächen der aus stark übersättigten Lösungen ausgeschiedenen Krystalle, sowie gewisse Flächenstreifungen werden vom Verf. auf diese Ursache zurückgeführt. Ferner bedingen die Konzentrationsströme die relativen Dimensionen der zur Ausbildung kommenden Krystallflächen. Die breiten Abstumpfungen der Oktaëderkanten erscheinen bloss bei einer gewissen Geschwindigkeit des Krystallisationsprozesses und Grösse der Krystalle, und ihre Entwicklung hängt daher ab: von der Entfernung der gleichzeitig wachsenden Krystalle voneinander, ihrer Grösse, ihrer Anzahl, ihrer Orientirung gegen die Konzentrationsströme, dem Übersättigungsgrade der Lösung und deren Höhe im Gefässe. — Einschlüsse bilden sich unter denjenigen Flächen, welche am energischsten wachsen, und häufen sich hauptsächlich unter den Kombinationskanten solcher Flächen an, welche sehr verschiedene Wachstumsgeschwindigkeit besitzen, weil dort Störungen in den Konzentrationsströmungen eintreten. Aus demselben Grunde rufen irgend welche örtliche Störungen in der Lösung die Bildung von Einschlüssen hervor. Als praktisch wichtiges Ergebnis stellt der Verf. fest, dass die Anwendung kleiner Kryställchen als Keime, sogar in stark übersättigter Lösung, mehr Garantie zur Erzielung homogener Krystalle gibt als die Anwendung grosser Keime in schwach übersättigter Lösung. — Die Geschwindigkeit des Wachsens des ganzen Krystalls nimmt zu mit der Grösse seiner Oberfläche und ab mit Erniedrigung der Übersättigung; daher gab es bei der Versuchsanordnung des Verf. ein Maximum der Krystallisationsgeschwindigkeit.

F. P.

---

41. ***A. Ditte.*** *Über eine Krystallisationsbedingung des Eisenoxyds* (C. R. 134, S. 507—512. 1902). — Der Verf. hat den Vorgang näher studirt, durch welchen man beim Schmelzen von Ferrisulfat mit Kochsalz *krystallisirtes* Eisenoxyd erhält. Es stellt sich heraus, dass es, wie in dem von H. Sainte-Claire Deville untersuchten Falle der Einwirkung von Salzsäure auf Metalloxyde, auch hier die Salzsäure ist, welche die Rolle des Mineralbildners spielt und durch deren Vermittlung also erst die Krystallisation ermöglicht wird. E. Bs.

---

42. ***Th. Andrews.*** *Mikrokrystallinische Struktur von Platin* (Proc. Roy. Soc. 69, S. 433—435. 1902). — Die polirte Fläche einer kleinen Platte, die aus einem gegossenen Platinstück herausgeschnitten war, wurde ungefähr 2 Minuten lang der Einwirkung siedenden Königswassers ausgesetzt. Dadurch traten unregelmässige Krystallkörner von 0,002 bis 0,04" Durchmesser hervor, und auf diesen zahlreiche, viel kleinere Ätzfiguren. Die Krystallkörner schienen würfelförmige oder oktaëdrische Gestalt zu haben. Das Aussehen der geätzten Platte bei 50-, 120- und 360-facher Vergrösserung wird durch Mikrophotographien veranschaulicht. Der Verf. weist darauf hin, dass nach den Untersuchungen von Liversidge die natürlichen Platinkörner eine ganz ähnliche Struktur zu haben scheinen. F. P.

---

43. ***H. Zirngiebel.*** *Beitrag zur Kenntnis der Beziehungen zwischen Krystall und Molekül* (ZS. f. Kryst. 36, S. 117—150. 1902). — Die Arbeit enthält die krystallographische Untersuchung einer Anzahl Substanzen, welche chemisch im allgemeinen analog gebaut sind, aber sich durch einen zwar im chemischen Charakter ähnlichen, jedoch verschiedenartig konstituirten Bestandteil (wie SO_3 und CO_2, oder CH_2 und NH) unterscheiden; es zeigt sich, dass dieselben sehr ähnliche Krystallformen besitzen, ohne jedoch isomorphe Mischungen zu bilden. Die untersuchten Substanzen sind Alkalisalze der o-Sulfobenzoësäure und Phtalsäure, Benzolsulfonsäure und Benzoësäure, Methionsäure und Imidosulfonsäure, ferner einige jodsaure und fluorjodsaure Salze, deren Vergleich, wie auch derjenige vieler Halogenide mit den entsprechenden Oxyden, lehrt, dass auch die Ersetzung der Halogene durch Sauerstoff oft die Krystallform nur mässig beeinflusst. Die spezielle Beschreibung lässt erkennen, dass auch in den optischen Eigenschaften der einander entsprechenden Verbindungen häufig eine gewisse Ähnlichkeit besteht. F. P.

---

44 und 45. ***H. Hilton.*** *Über Viola's Methode der Ableitung der Krystallklassen aus dem Prinzip der Homogenität.* — ***C. Viola.*** *Bemerkung zur vorhergehenden Notiz* (ZS. f. Kryst. 36, S. 151—155. 1902). — Hilton bestreitet die Richtigkeit des von Viola (ZS. f. Kryst. 35, S. 236. 1901; vgl. Beibl. 26,

S. 147) versuchten Beweises der Unverträglichkeit anderer als 2-, 3-, 4- oder 6-zähliger Symmetrieaxen mit der Homogenität; er betont, dass dies nur bewiesen werden kann durch Hinzufügung der (den Strukturtheorien entsprechenden) Annahme, dass nicht durch eine unendlich kleine Translation senkrecht zur Drehungsaxe Deckung des homogenen Gebildes mit sich selbst herbeigeführt werden kann. — Dem gegenüber hält Viola seinen Standpunkt aufrecht, dass der Begriff der Homogenität zur Ableitung der 32 Symmetriearten ausreiche. F. P.

---

46. **E. Weinschenk.** *Dynamometamorphismus und Piëzokrystallisation* (CBl. f. Min. 1902, S. 193—197). — Der Verf. bekämpft die herrschende Theorie der Dynamometamorphose, nach der die krystallinischen Schiefergesteine aus schon erstarrten, teils eruptiven, teils sedimentären Gesteinen hervorgegangen sind und ihre eigentümliche Beschaffenheit einer allein durch Druck bewirkten Umlagerung und Umkrystallisation ihrer Bestandteile verdanken. Im Gegensatz zu dieser Anschauung führt der Verf. unter spezieller Bezugnahme auf die Verhältnisse in den Alpen zahlreiche Gründe dafür an, dass jene Gesteine ihre Eigenart wahrscheinlich durch *Kontaktmetamorphose* unter gleichzeitiger Einwirkung des bei der Gebirgsfaltung herrschenden immensen Druckes („Piëzokontaktmetamorphose") erlangt haben. F. P.

---

47. **F. Rinne.** *Bemerkungen über die Druckfestigkeit einiger Quarz- und Feldspatwürfel, sowie über die Zugfestigkeit von Glimmerstreifen* (CBl. f. Min. 1902, S. 262—266). — Die mittels einer Schenk'schen Festigkeitsmaschine im Laboratorium der Technischen Hochschule zu Hannover untersuchten Würfel hatten 1 cm Kantenlänge. Beim Quarz waren die gedrückten Flächen senkrecht zur Hauptaxe, die freien parallel je einem Flächenpaar des ersten und zweiten hexagonalen Prismas.

Das Maximum der bei mehreren Versuchen beobachteten Druckfestigkeit betrug 15 364 kg/cm². Die Zertrümmerung des Quarzwürfels erfolgte explosionsartig und unter Aufleuchten mit hellem grünen Licht. — Würfel aus Orthoklas (von Hirschberg), bei denen das gedrückte Flächenpaar parallel der Basis

und das eine freie parallel dem Klinopinakoid war, hielten im Maximum 1730 kg/cm² aus.

Die Zugfestigkeit des Glimmers (Muscovits) wurde an Streifen gemessen, bei denen teils die Längsrichtung (Zugrichtung), teils die Querrichtung parallel zur ausgezeichneten Linie der Schlagfigur war. Für erstere Orientirung betrug die Zugfestigkeit im Mittel 31,1 kg/mm², für letztere 25,2 kg/mm² (im Original steht beidemal, offenbar irrtümlich, kg/cm²). Doch war dabei der Bruch schiefrig, und bei einem Präparat der zweiten Orientirung, welches mit glattem Quersprung zerriss, war die Festigkeit weit höher, nämlich 43 kg/mm², d. i. fast so gross wie für Stahl. F. P.

Wärmelehre.

48. ***Fr. Grützmacher.*** *Über Thermometer mit Papierskalen* (D. Mechan. Ztg. 1902, S. 84—85). — Thermometer mit Papierskalen müssen bei höheren Temperaturen eine Verkürzung der Skalenlänge zeigen, die durch die Abgabe von Feuchtigkeit aus dem Papier an die eingeschlossene Luft entsteht. Bei zehn Thermometern von etwa 20 cm Skalenlänge zwischen 0 und 100°, bei denen die Papierskalen in der Nähe von 100° an der Kapillaren befestigt waren, zeigten sich bis 50° keinerlei merkbare Störungen; bei 77° hatte sich die *ganze* Skala, wenn die Thermometer völlig in das Temperaturbad eingetaucht waren, um 0,045° verkürzt; bei 100° erreichte die Verkürzung den Betrag von 0,16° im Mittel und von 0,25° im Maximum. Da die Skala aber in der Nähe von 100° befestigt war, kann bei einer Ablesung bei 100° überhaupt kein Fehler und bei Temperaturen von 100° abwärts kein technisch irgendwie bedeutender Fehler entstehen. Die ausgeschiedene Feuchtigkeit war wenige Minuten nach erfolgter Abkühlung von den Skalen wieder aufgenommen. Fch.

---

49. ***Kühn.*** *Beckmann-Thermometer mit Hilfsteilung* (Chemiker Ztg. 26, No. 31, 1902). — Auf dem cylindrischen Reservoir des Beckmann'schen Thermometers, das zur Aufnahme

des abgetrennten Quecksilbers dient, ist eine Gradeinteilung angebracht, um das rasche Einstellen des Thermometers auf eine bestimmte Temperatur zu ermöglichen. (Der Vertrieb der mit dieser Hilfsteilung versehenen Thermometer erfolgt durch die Firma Dr. Siebert & Kühn-Cassel). Fch.

---

50. **L. Baudin.** *Über ein Petrolätherthermometer* (C. R. 133, S. 1207. 1901). — Der Verf. benutzt als Thermometerflüssigkeit einen leichten Petroläther vom specifischen Gewicht 0,647 bei + 15°, der auch in flüssiger Luft völlig durchsichtig bleibt. Zur Aichung werden als Fixpunkte vorgeschlagen: Eis, siedendes Methylchlorür bez. Stickoxyd und Sauerstoff. Fch.

---

51. **Mlle. A. M. Clerke.** *Untersuchungen über die tiefen Temperaturen an dem Royal Institution zu London* (Rev. gén. d. sc. 13, S. 130—140. 1902). — Enthält eine geschichtliche Übersicht über die Erzeugung tiefer Temperaturen, die Messung derselben, sowie eine Zusammenstellung der mit Hilfe der tiefen Temperaturen errungenen Fortschritte in Physik, Chemie und Biologie. Fch.

---

52. **B. Meilink.** *Über die Messung sehr niedriger Temperaturen. IV. Vergleichung vom Platinthermometer mit dem Wasserstoffthermometer* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/02, S. 566—572; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 77, S. 1—9. 1901). — Das Gefäss des Wasserstoffthermometers (90 cm³) ist im kalten Bade umgeben von einem Glascylinder, auf welchem der Platindraht induktionsfrei aufgewickelt ist. Der Draht hat bei der niedrigen Temperatur des siedenden Sauerstoffs einen Widerstand von 30 Ohm, und wird in einer Wheatstone'schen Brücke durch Vergleichung mit Manganinwiderständen gemessen. Kontakt- und Zuleitungswiderstände werden nach einer der von Callendar angegebenen analogen Methode eliminirt. Die Nullpunktsbestimmungen werden vorgenommen in einem in Eis aufgestellten Gefäss, in welches Isopentan oder Amylen überdestillirt wird. L. H. Siert.

---

53. **P. Chappuis.** *Bemerkungen über Gasthermometrie. II.* (Phil. Mag. (6) 3, S. 243—247. 1902). — I. Im Anschluss an die Messung der Wärmeausdehnung des Porzellans von Holborn

und Day (Drude's Ann. 2, S. 505. 1900) geht der Verf. auf die Frage ein, inwieweit seine früheren Resultate über Gasthermometrie, denen ältere Bestimmungen der Ausdehnung von Porzellan zu Grunde lagen, durch Einführung der neuen Werte beeinflusst werden. Allerdings ist es nicht möglich zu entscheiden, ob das von Chappuis seiner Zeit benutzte Material völlig identisch ist mit dem von Holborn und Day angewandten, und ferner, ob nicht auch bei Porzellan eine Änderung der Wärmeausdehnung durch Altern auftritt. Abgesehen hiervon ergibt die Neuberechnung des Siedepunktes von Schwefel unter Anwendung der Werte von Holborn und Day einen um 0,5° C. geringeren Wert, als ihn Chappuis früher aus seinen Beobachtungen ableitete, nämlich 444,7° C., in guter Übereinstimmung mit dem Werte von Callendar und Griffiths. Ob aus ähnlichen Ursachen der unter Verwendung eines Thermometergefässes aus „verre dur" ebenfalls bei 445,2° gefundene Wert einer Korrektion bedarf, lässt sich gegenwärtig nicht entscheiden. —

II. Der Verf. verbessert ein in einer früheren Arbeit vorgekommenes Versehen (Phil. Mag. (5) **50**, S. 434. 1900; Beibl. 24, S. 1100). Beträgt der Druck des Stickstoffs im Thermometer bei 0° 1 m, so ist er bei 100° 1,367 466 m; die Druckzunahme wird bis 75° bei steigender Temperatur kleiner und nimmt von hier den konstanten Wert 0,003 673 80 für 1° an. Berechnet man unter Zugrundelegung dieses Wertes den Druck P_0', den der Stickstoff bei 0° haben müsste, wenn er sich von 100° abwärts wie ein vollkommenes Gas verhielte, so wäre $P_0' = 1{,}000\,086$, also

$$\alpha_1 = \frac{P_{100} - P_0'}{100\, P_0'} = 0{,}003\,673\,48.$$

Die Abweichungen zwischen der unkorrigirten Stickstoffskala und der theoretischen Skala sind dann

bei 100°	0,000	bei 300°	0,047
„ 200	0,023	„ 400	0,070

Fch.

---

54. *G. Meslin. Über ein elektrisches Thermometer* (C. R. **134**, S. 412—414. 1902). — Um eine Temperatur, welche raschen kleinen Schwankungen unterworfen ist, in ihrem *Mittelwert* elektrisch messen zu können und die Messung gleichzeitig von den thermoelektrischen Eigenschaften der Metalle zu be-

freien, wird die Abhängigkeit der E.M.K. eines galvanischen Elementes von der Temperatur benutzt, und zwar wendet der Verf. hierzu das Clarkelement wegen seines hohen Temperaturkoeffizienten an. Die Vergleichung der E.M.K. des die zu messende Temperatur besitzenden Elementes mit einem auf konstanter bekannter Temperatur gehaltenen gleichen Element geschieht unter Verwendung eines Akkumulators als Hilfsspannung in bekannter Weise durch Abzweigung und Gegenschaltung. Die Genauigkeit der Methode wurde in verschiedenen Fällen erprobt. Fch.

---

55. ***A. Job.*** *Neue Methode zur Messung und Aufzeichnung hoher Temperaturen* (C. R. 134, S. 39—41. 1902). — Das Ampèremanometer (Beibl. 25, S. 144) lässt sich, wenn man die Kathode durch eine übergeschobene poröse Thonzelle gasdicht abtrennt und den Wasserstoff durch ein Glasrohr nach aussen entweichen lässt, als Thermometer für hohe Temperaturen benutzen, indem man den *Sauerstoff* nacheinander aus zwei Kapillaren, welche auf verschiedener Temperatur gehalten werden, austreten lässt. Da die Reibung mit der Temperatur rasch zunimmt, wird der am Wassermanometer abgelesene Druck mit steigender Temperatur der Kapillaren wachsen. Als zu erwärmende Kapillare benutzt der Verf. vorläufig eine Porzellanröhre, deren Lumen durch einen eingeschobenen Platindraht passend verengt wird. Der Vergleich eines solchen „Thermometers" mit einem Le Chatelier'schen Thermoelement ergab, dass das Verhältnis $H:h$ (Druck im Manometer beim Ausströmen durch die erwärmte Kapillare zum Druck beim Ausströmen durch eine Vergleichskapillare von konstanter Temperatur) bis zu 1200° eine lineare Funktion der Temperatur ist, dass also der Apparat zu seiner Aichung nur zwei bekannte Temperaturen erfordert. Fch.

---

56. ***D. Berthelot.*** *Neue optische Methode zur Messung der Temperatur in absolutem Maass* (Ann. chim. (7) 26, S. 58—144. 1902). — Die Methode beruht auf der Änderung des Brechungsindex der Luft mit steigender Temperatur. Da der Brechungsindex der Luft weniger dem des Äthers ($n - 1$) der Dichte der Luft sehr angenähert proportional ist und dies um so genauer

stattfindet, je geringer die Dichte, je höher also die Temperatur ist, so lässt sich aus dem Werte von n die Dichte und mit Hilfe des Gasgesetzes daraus die absolute Temperatur ermitteln. Um den Brechungsindex zu messen, verwendet der Verf. den Interferentialfraktor von Jamin in einer Form, welche der von Zehnder angegebenen analog ist. Da die Dispersion der Luft gering ist, kann stets auf den mittleren weissen bez. schwarzen Streifen eingestellt werden. Die Kompensation erfolgt durch Einfügen einer mit Luft gefüllten Röhre in den Gang des zweiten Strahlenbündels. Druck und dadurch Dichte können in letzterer in messbarer Weise geändert werden. Sind die Längen beider Röhren bekannt, so kann daher nach der Formel $n - 1 = k . d$ der Brechungsindex in beiden Röhren bestimmt werden.

Ist die Temperatur, welche die eine Röhre hat, nicht hoch, so dass die begrenzenden absolut planen Glasplatten sie ohne Schaden vertragen, so ist die Länge leicht messbar. Berthelot bestimmte, um die Genauigkeit festzustellen, den Siedepunkt des Wassers bei verschiedenen Drucken; die Abweichungen von den theoretischen Werten betragen im Durchschnitt 0,15°. Für den Siedepunkt des Anilins ergab sich bei 761 mm 184,50 (berechnet 184,28). Der Verf. schlägt dann auch eine sehr bemerkenswerte Anwendung seiner Methode zur Messung der Temperatur von Gasen vor, welche sonst auf anderem Wege nie ganz einwandsfrei bestimmt werden kann.

Die Messung hoher Temperaturen bietet die Schwierigkeit der genauen Längenbestimmung des Rohres. An der in das Innere des erhitzten Körpers gebrachten Porzellanröhre sind Verlängerungen erst aus kurzem Stück Platinrohr, dann aus Messingrohr befestigt. Das Messingrohr trägt die Glasplatten und wird durch einen sehr starken Wasserstrom von konstanter Temperatur gekühlt. Man hat dann drei Abteilungen verschiedener Temperatur, die innere von der zu messenden hohen Temperatur, die äussere von Wasserleitungstemperatur und die mittlere mit unbekannter Zwischentemperatur. Man kennt die Gesamtlänge des Tubus und auch die Länge des vom Wasser gekühlten Teils, aber nicht die Länge der Übergangsschicht. Um diese zu eliminiren, ist das Messingrohr an der einen Seite beweglich; es kann in das Porzellanrohr

eingeschoben und dadurch die Länge des innern hoch-erhitzten Teils in genau messbarer Weise verringert werden, ohne dass sich die Länge der beiden andern Schichten ändert, und es wird dann die dadurch bewirkte Verminderung der optischen Weglänge mit dem Interferenzapparat und die Längenänderung selbst mit einem auf $^1/_{1000}$ mm genauen Maassstab festgestellt. Die Einzelheiten der Versuchsanordnung sind eingehend beschrieben. — Berthelot untersucht zuerst die thermoelektrische Kraft zweier Platin-Platiniridiumthermoelemente und gibt für jedes die empirisch ermittelte Formel, benützt auch ein Platin-Palladiumthermoelement und findet, dass dieses, vor Gasen geschützt, keine Anomalien zeigt. Der Verf. bespricht dann die Konstruktion elektrisch geheizter Öfen und beschreibt den von ihm angewandten.

Der Schmelzpunkt und Siedepunkt mehrerer Metalle wurde in solchen Öfen mit dem vorher geaichten Thermoelement sehr sorgfältig auf $\pm 2^0$ genau an ganz reinen Substanzen bestimmt:

Siedepunkt des Selens	$690^0 + \frac{H - 760 \text{ mm}}{10}$
Siedepunkt des Cadmiums	$778^0 + \frac{H - 760 \text{ mm}}{9}$
Siedepunkt des Zinks	$918^0 + \frac{H - 760 \text{ mm}}{8}$
Schmelzpunkt des Silbers	962^0
Schmelzpunkt des Goldes	1063^0.

Kbgr.

---

57. ***A. E. Tutton.*** *Die Wärmeausdehnung von Porzellan* (Chem. News 85, S. 140. 1902). — Die Wärmeausdehnung von Bayeux-Porzellan wurde mit einem Interferentialdilatometer im Intervall 0° bis + 120° C. gemessen und zwar an Stücken derselben Röhre, welche Bedford (Beibl. 24, S. 247—248, 763—767) benutzt hatte. Im Mittel aus Messungen an drei verschiedenen Stücken verläuft die Längenänderung nach dem Ausdruck:

$$L_t = L_0\,[1 + (2522\,t + 7{,}43\,t^2) \, . \, 10^{-9}].$$

Fch.

---

58. ***G. Charpy* und *L. Grenet.*** *Über die Ausdehnung von Stahlsorten bei hohen Temperaturen* (C. R. 134, S. 540—542. 1902). — Die Wärmeausdehnung von Stahlsorten mit wech-

selndem Gehalt an Kohlenstoff und Nickel wurde bis 950° bestimmt. Die Resultate sind im folgenden zusammengestellt:

Zusammensetzung					Ausdehnungskoeff. ($a \cdot 10^6 = \ldots$)			
C	Mn	Si	Ph	S	15—200°	200—500°	500—650°	
0,03	0,01	0,03	0,013	0,013	11,8	14,3	17,0	24,5 (880—950°)
0,25	0,04	0,05	0,010	0,010	11,5	14,5	17,5	23,3 (800—900°)
0,64	0,12	0,14	0,009	0,010	12,1	14,1	16,5	27,3 (720—950°)
0,93	0,10	0,05	0,005	0,010	11,6	14,9	16,0	27,5 (720—950°)
1,23	0,10	0,08	0,005	0,009	11,9	14,8	16,5	33,8 (720—950°)
1,50	0,04	0,09	0,010	0,010	11,5	14,9	16,5	36,7 (720—950°)
3,50	0,03	0,07	0,005	0,010	11,2	14,2	18,0	33,3 (720—950°)

Zusammensetzung			Ausdehnungskoeff. ($a \cdot 10^6 = \ldots$)				
Ni	C	Mn	15—100°	100—200°	200—400°	400—600°	600—900°
26,9	0,35	0,30	11,0	18,0	18,7	22,0	23,0
28,9	0,35	0,36	10,0	21,5	19,0	20,0	22,7
30,1	0,35	0,34	9,5	14,0	19,5	19,0	21,3
34,1	0,36	0,36	2,1	2,5	11,75	19,5	20,7
36,1	0,39	0,39	1,5	1,5	11,75	17,0	20,3
32,8	0,29	0,66	8,0	14,0	18,0	21,5	22,3
35,8	0,31	0,69	2,5	2,5	12,5	18,75	19,3
37,4	0,30	0,69	2,5	1,5	8,5	19,75	18,3
25,4	1,01	0,79	12,5	18,5	19,75	21,0	35,0
29,4	0,99	0,89	11,0	12,5	19,0	20,5	31,7
34,5	0,97	0,84	3,0	3,5	13,0	18,75	26,7

Fch.

---

59. ***L. Grunmach.*** *Volumenänderung des Quecksilbers beim Übergang aus dem starren in den flüssigen Zustand und thermische Ausdehnung des starren Quecksilbers* (Physik. ZS. 3, S. 134—136. 1902). — In einem thermometerartigen Gefäss von schwerschmelzbarem Jenaer Glas, dessen Kapillare eine willkürliche Teilung trug, wurde die Ausdehnung absoluten Alkohols im Intervall —80 bis —30 von Grad zu Grad und das Volum bei 0° bestimmt. Hierauf wurde der Apparat zur Hälfte mit reinem Quecksilber, zur andern Hälfte mit dem gleichen Alkohol wie zuvor beschickt und die Volummessungen in derselben Weise vorgenommen. — Es ergab sich, dass das Quecksilber sich für je einen Grad ausdehnt:

von —78,2 bis —38,5° C. um 0,0867 willkürliche Skalenteile
„ —38,5 „ —33,7 „ 7,4795 „ „
„ —33,7 „ 0 „ 0,1278 „ „

Die Ausdehnung während des Schmelzprozesses (von $-38,5$ bis $-33,7^{\circ}$ C.) ist also 86,50 mal stärker als die in starrem, bez. 58,68 mal stärker als die in flüssigem Zustande. Fch.

---

60. ***J. P. Kuenen.*** *Über das Gesetz von der Konstanz der Wärmemenge* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband f. Bosscha], S. 39—46. 1901). — Mit diesem Aufsatz bezweckt der Verf. eine vollständigere und namentlich strengere Definition und Diskussion der grundlegenden Begriffe und Gesetze der Wärmetheorie, als sie gewöhnlich in Lehrbüchern gegeben wird. Ein kurzer Auszug aus dem interessanten Aufsatze ist bei der Natur des Gegenstandes nicht wohl angängig, so dass hinsichtlich des Inhaltes im einzelnen auf die Originalarbeit verwiesen werden muss. Ds.

---

61. ***T. L. Phipson.*** *Über Explosion durch Wärme und das Bersten von Körpern unabhängig von deren chemischen Zusammensetzung* (Chem. News 85, S. 147. 1902). — Gelegentlich der Diskussion über eine Explosion von chlorsaurem Kali hatte Dupré in der Society of Chemical Industry die Annahme verteidigt, dass eine *plötzliche* starke Erhitzung von $KClO_3$-Stücken genüge, um dieselben zur gewaltsamen Explosion zu veranlassen, falls sie sich nicht in einer Atmosphäre reduzirender Gase befinden. Demgegenüber weist der Verf. darauf hin, dass er bereits 1869 in den C. R. Versuche veröffentlicht habe, welche beweisen, dass Substanzen, die, wenn sie langsam erhitzt werden, ohne Explosion sich entzünden, explodiren, falls sie *plötzlich* in den heissesten Teil eines weissglühenden Ofens geworfen werden. Er spricht gleichzeitig die Vermutung aus, dass dieselben Molekularkräfte, welche bei langsamer Wirkung die Vergrösserung des Volums bewirken, falls sie *plötzlich* ausgelöst werden, eine Explosion hervorrufen können. Fch.

Optik.

62. ***E. Beckmann.*** *Über Spektrallampen* (ZS. f. phys. Chem. 40, S. 465—474. 1902). — Der Verf. beschreibt zunächst eine Vorrichtung zum Reinigen von Flammengasen, welche es

ermöglicht, dass mehrere verschieden gefärbte Flammen in demselben Raume sich nicht gegenseitig stören, wenn auch ein Einleiten des Verbrennungsgases einer jeden Lampe in eine besondere Abzugsvorrichtung unmöglich gemacht ist. Sodann beschreibt er handliche Sprühvorrichtungen und schliesslich die dem jeweiligen Zweck am besten angepassten einfachen Spektrallampen für das chemische Praktikum. Näheres siehe im Text und den dem letzteren eingefügten Abbildungen.

C. J.

---

63. **A. Tuckerman.** *Index to the literature of the spectroscope (1887—1900)* (III u. 373 S. Smithsonian miscellaneous collections **1312**. Washington 1902). — Das Buch ist die Fortsetzung des 1888 unter gleichem Titel erschienenen. Es wird darin eine nach möglichster Vollständigkeit strebende Zusammenstellung der in den Jahren 1888—1900 erschienenen spektroskopischen Litteratur gegeben.

Das Werk zerfällt in ein alphabetisch geordnetes Autorenregister und in eine nach Gegenständen alphabetisch geordnete Litteraturzusammenstellung.

In beiden Verzeichnissen sind die jeweiligen Besprechungen in den Beiblättern mitangegeben. C. F.

---

64. **P. Lewis.** *Über den Einfluss von Natriumdampf auf die Kohlenwasserstoffbanden des Bunsenbrenners* (Astrophys. J. **15**, S. 122—124. 1902). — Es werden die Intensitätsänderungen der grünen Kohlenwasserstoffbande mittels eines Glan'schen Spektrophotometers bei Abwesenheit und Gegenwart von Natriumdampf im Bunsenbrenner gemessen.

Bei ausreichender Sättigung des Brenners mit Natriumdampf ist eine augenfällige Intensitätsabnahme gegenüber dem stärker hervortretenden kontinuirlichen Untergrund zu konstatiren. Reicht die Menge Natrium bloss aus, der Flamme eine gleichförmige Färbung mitzuteilen, finden keine messbaren Veränderungen statt. C. F.

---

65. **G. E. Hale.** *Beiträge zur Kenntnis des Spektrums des in Flüssigkeiten und Luft unter hohen Drucken übergehenden Eisenfunkens* (Astrophys. J. **15**, S. 132—135. 1902). — Es werden als vorläufige Mitteilung eine Anzahl Versuche

beschrieben über das Eisenfunkenspektrum, wenn der Funke in Wasser, Kochsalz- und Chlorbaryumlösungen verschiedener Konzentration, in Öl und in Luft bis zu Drucken von 20 Atm. übergeht, und dabei die Veränderungen im Spektrum in ihrer Abhängigkeit von der Grösse der Elektroden, der Länge der Funken- und einer Vorfunkenstrecke, der Kapazität, sowie des jeweiligen Drucks und der Konzentration der Lösungen studirt.

Weitere Untersuchungen und ausführlichere Mitteilungen werden in Aussicht gestellt. C. F.

---

66. ***C. C. Schenck.*** *Einige Eigenschaften des elektrischen Funkens und seines Spektrums* (Astrophys. J. 14, S. 116—135. 1901). — Ausführlichere Mitteilung der bereits nach anderer Quelle besprochenen Versuchsanordnungen und Resultate (vgl. Beibl. 26, S. 488).

Ein Anhang an die Arbeit behandelt die Veränderungen im elektrischen Funken und dessen Spektrum durch Einwirken eines starken magnetischen Feldes, speziell das verschiedene Verhalten der Funken- und Bogenlinien, der Gruppen *A* und *B* (l. c.). C. F.

---

67. ***R. Pauli.*** *Einige Farbenerscheinungen gelöster Moleküle. Ein Beitrag zur Begrenzung der Dissociationstheorie* (Elektrochem. ZS. 9, S. 1—4. 1902). — Es ist dem Verf. nicht gelungen, Farbenerscheinungen, welche bei Zusatz von Salz bez. Säure zu Metallsalzlösungen eintreten, mit der Dissociationstheorie in Einklang zu bringen. (Den Begriff der Hydrolyse kennt der Verf. nicht.) J. B.

---

68. ***H. Krüss.*** *Stereoskope für grosse Bilder* (Physik. ZS. 3, S. 361—365. 1902). — Auf Veranlassung von Dr. Walter vom Physik. Staatslaboratorium hat der Verf. zwei Stereoskope zur Betrachtung grösserer Röntgenplatten hergestellt, deren körperliche Wahrnehmung bei Aufsuchung von Fremdkörpern oder bei Feststellung der Lage der Knochenenden bei Verrenkungen und Brüchen von grosser diagnostischer Bedeutung ist. Die erste Form lehnt sich an das Wheatstone'sche Spiegelstereoskop an unter Mitbeachtung des Helmholtz'schen Vorschlags für ein Telestereoskop, das auch bekanntlich den neuesten Pulfrich'schen Konstruktionen der Firma Zeiss zu

Grunde liegt. Die zweite Form, welche ebenfalls Platten bis zur Grösse 40 × 50 cm zu betrachten gestattet, ist handlicher, da sie statt der Spiegel nach dem älteren Vorschlage von Duboscq Prismen im Okular besitzt, die des Achromatismus halber aus Crown- und Flintglas kombinirt sind und eine Ablenkung von $14^1/_2$ Grad geben. Sie haben freilich den Nachteil, dass senkrechte Linien der Platten etwas gekrümmt erscheinen, dafür aber den nach Walter schätzbaren Vorteil durch Drehung um 180° für pseudoskopischen Effekt verwendbar zu sein. Eine dritte von Drouin angegebene Form, bei welcher das eine Auge seine Platte direkt, das andere die seinige durch ein doppelt-totalreflektirendes Prisma betrachtet, hat der Verf. wegen der ungleichen Helligkeit der zur Deckung gebrachten Bilder für seinen Zweck nicht verwenden können. W. G.

---

69. ***M. J. Macé de Lépinay.*** *Projections stéréoscopiques* (J. de Phys. (4) 1, S. 311—312. 1902). — An Stelle der seit 1890 bekannten Methode von Dr. Schobbens, Projektionsbilder mittels komplementär gefärbter Brillen für die Zuschauer körperlich darzustellen, will der Verf. eine neue setzen, bei der weniger Lichtverlust eintritt und nicht zwei, sondern nur ein einziger Projektionsapparat erforderlich ist, der die beiden Bilder nebeneinander auf den Schirm wirft. Die Zuschauer erhalten *Glaskeile* mit Winkeln von 12, 10, 8 oder 6°. Bei einer Bildgrösse von einem Meter sind die Entfernungen, für welche die Prismen zu verwenden sind, damit beide reelle Bilder sich zu einem dritten mittleren und virtuellen vereinigen, 4,50, 5,40, 6,80 und 9 m. Man hat nicht mehr als vier Formen nötig, da das Auge so beweglich ist, dass der Effekt auch für etwas grössere oder kleinere Entfernungen eintritt, als die Theorie es vorschreibt. W. G.

---

70. ***E. Berger.*** *Ein Apparat zur Reliefwahrnehmung einfacher Ansichten* (D. Mechan. Ztg. 1901. S. 201—203). — Konturen und Schatten, aber nicht mit Relief, lieferten bisher für einfache Ansichten die mit Konvexlinsen hergestellten Graphoskope und Pantoskope. Das Plastoskop des Verf. soll Reliefwahrnehmung geben, ist wie ein Stereoskop gebaut und enthält hintereinander ein Paar Konkav- und Konvexlinsen, die

in der Mitte so zusammenstossen, dass sie dort näher am Auge sind. Dieses System hat in der Mitte eine längere Brennweite, als an der Peripherie. Nähert man ein einfaches Bild, so wird zuerst die Mitte deutlich sichtbar, bei weiterer Annäherung erscheint das Bild dann im deutlichen Relief, weil von jedem Teile der Abbildung zwei entsprechende virtuelle Bilder entstehen, die auf identische Netzhautstellen fallen, daher einfach, aber in verschiedener Entfernung erscheinen, da dem centralen Teil kürzere Bildweiten entsprechen. Gleichzeitig findet eine Vergrösserung statt. Beim Betrachten anatomischer Bilder oder bei Anfertigung von Büsten nach einfachen Aufnahmen mag der Apparat seine Dienste thun; auch bei Analphabeten als Optometer oder zur Entlarvung von Simulanten der Blindheit oder Schwachsichtigkeit *eines* Auges, da die rechtsseitige Peripherie *nur* dem linken Auge angehört, was der Simulant nicht wissen kann. Der Apparat ist geschützt durch D.R.P. No. 106 127. W. G.

Elektricitätslehre.

71. ***Fr. T. Trouton.*** *Die Resultate eines elektrischen Experimentes über die relative Bewegung von Erde und Äther, das von dem verstorbenen Professor FitzGerald angegeben ist* (Dublin Trans. (2) 7, S. 379—384. 1902). — Wenn sich ein ebener Kondensator mit der Erde, parallel zu seiner Ebene, vorwärts bewegt, so muss unter der Annahme eines ruhenden Äthers ein Magnetfeld in ihm entstehen, dessen Energie proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit ist und bei genügender Kapazität und Spannung leicht messbare Werte (z. B. 1 Erg) erreichen kann. FitzGerald dachte sich, dass diese Energie dem Kondensator durch eine Stosskraft von der Erde aus zugeführt werden müsse, indem nämlich die Trägkeit des Kondensators bei der Ladung plötzlich elektromagnetisch vergrössert und seine Geschwindigkeit nur durch die feste Verbindung mit der Erde konstant gehalten würde. Es wurde nun ein Kondensator mit horizontalen Platten an einer Torsionswage aufgehängt und sein Gewicht auf der andern Seite des Balkens

durch ein Gegengewicht äquilibrirt. Dem Kondensator wurde einerseits durch den Torsionsdraht, andererseits durch einen Stift, der die Verlängerung der Drahtaxe bildete und in einen Quecksilbernapf eintauchte, die elektrische Ladung zugeführt. Ladung und Entladung geschah durch ein Uhrwerk in genau demselben Tempo, auf welches die Torsionsschwingungen des Drahtes abgestimmt waren. Mit Hilfe einer Spule, deren Magnetfeld man in demselben Tempo umkehrte, sowie eines an der Torsionswage befestigten Magnetstäbchens wurde festgestellt, dass man nach dieser Methode noch Stosskräfte, die einer Energieänderung von 0,004 Erg entsprachen, deutlich hätte wahrnehmen müssen. Trotzdem hatten die Versuche, die mittags zwischen 11^h und 1^h bei nord-südlicher Richtung des Wagerbalkens mit einem Kondensator von 8 M.-F., dessen Dielektrikum paraffinirtes Papier war (Dielektricitätskonstante etwa 2), und mit der Spannung einer Gleichstromdynamomaschine von 1200 Volt angestellt wurden, ein völlig negatives Resultat. Da die Geschwindigkeit der Erde im Weltraum etwa 10^6 cm/sec beträgt, hätte sich ein Stoss von etwa 1 Erg ergeben müssen. FitzGerald erfuhr noch den negativen Ausgang der ersten Versuche; er war der Ansicht, dass man dies eventuell ebenso erklären müsse, wie den negativen Ausgang des Versuchs von Michelson und Morley. In der That, wenn alle Materie, die sich durch den Äther bewegt, in der Richtungder Bewegung eine Verlängerung im Verhältnis der Geschwindigkeit erfährt, so würde durch die entsprechende Vergrösserung der Kondensatorplatten die elektrostatische Energie bei gleich bleibender Ladung (d. h. ohne Energiezufuhr von aussen) sich gerade um denselben Betrag vermindern, der zur Bildung des Magnetfeldes nötig ist.

Wollte man andererseits annehmen, dass die Energie des Magnetfeldes von der Elektricitätsquelle geliefert wird, so liesse sich folgern, dass auf den Kondensator, wenn er schief zur Bewegungsrichtung steht, ein Drehmoment wirken muss. Und zwar hätte dieses Drehmoment seinen maximalen Wert, wenn die Plattennormale mit der Bewegungsrichtung den Winkel 45° bildet. Es sind Versuche im Gange, die entscheiden sollen, ob ein solches Drehmoment existirt. Wenn diese ein positives Resultat ergäben, so würde man damit einen Weg entdeckt

haben, mit Hilfe von rotirenden Kondensatoren, die man abwechselnd lädt und entlädt, die Bewegungsenergie der Erde für die Technik nutzbar zu machen. M.

---

72. ***M. Planck.*** *Zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern* (Berl. Ber. 1902, S. 470—494). — Sämtliche neuere Dispersionstheorien, die auf der von Sellmeier zuerst eingeführten und dann besonders von Ketteler weiter ausgebildeten Hypothese des Mitschwingens der ponderablen Moleküle beruhen, indem sie diese Hypothese in das Gebiet der Elektrodynamik übertragen, stimmen in der Endformel, die sie liefern und die von der Erfahrung bestätigt wird, überein. Sie unterscheiden sich aber wesentlich durch die verschiedene Bedeutung, die sie den Konstanten der Formel beilegen. Der Verf. sucht nun eine Theorie aufzustellen, die möglichst wenig Konstanten besitzt, um an der Hand der Erfahrung feststellen zu können, ob und was für Wirkungen noch ausser den in ihr berücksichtigten in die Theorie eingeführt werden müssen. Die charakteristischen Punkte der Theorie des Verf. sind: Erstens die genaue Berechnung der Kraft, welche die ponderablen Moleküle zum Schwingen erregt, zweitens die Behandlung der Dämpfung der Molekularschwingungen, deren Folge die Absorption des Lichtes ist. Im ersten Punkt unterscheidet sie sich wesentlich von den Theorien von Voigt und Drude, in denen einfach die Feldintensität gleich der erregenden Kraft gesetzt wird. Der Verf. zeigt, in Übereinstimmung mit Helmholtz und H. A. Lorentz, dass zu der Feldintensität noch ein Summand gesetzt werden muss, der die von den umgebenden Molekülen ausgehende Strahlungswirkung darstellt. Die Dämpfung wurde in den früheren Theorien einer Art Reibungswiderstand zugeschrieben, den man nicht weiter in Zusammenhang mit den molekularen Vorgängen brachte. Erst H. A. Lorentz führte die Dämpfung auf die Stösse der Moleküle nach den Vorstellungen der kinetischen Gastheorie zurück. Der Verf. nimmt in erster Instanz eine andere Ursache an, nämlich die eigene Strahlung der Moleküle. Die Moleküle werden als ruhend angesehen, ferner wird die Rechnung für eine einzige Molekülgattung mit einer einzigen Eigenschwingungsdauer durchgeführt. Wie in jeder Dispersionstheorie wird an-

genommen, dass die Wellenlänge des Lichtes unendlich gross ist gegen den Abstand zweier benachbarter Moleküle, dagegen die Dimensionen der Moleküle unendlich klein gegen diesen Abstand. In der That ergibt sich nun, wenn man den Energiestrom nach dem Poynting'schen Satz berechnet, dass jedes Volumenelement eine gewisse Energiemenge absorbirt, die für die von den Molekülen ausgehende diffuse Strahlung verbraucht wird. Unter den gemachten Voraussetzungen kann man Dispersion und Absorption eines Mediums mit Hilfe von drei charakteristischen Konstanten berechnen: der Zahl N der Moleküle in der Volumeneinheit, der Frequenz n_0 der Eigenschwingungen der Moleküle, dem logarithmischen Dekrement σ dieser Schwingungen. Bestehen die Schwingungen des Moleküls in Bewegungen eines Elektrons, so kann man σ aus seiner elektrischen Ladung und seiner „effektiven" (mechanischen + elektromagnetischen) Masse berechnen. Die genaue Formel für Brechungsexponent ν und Extinktionskoeffizient $\varkappa$ ist ziemlich komplizirt, doch lässt sie sich durch sehr rasch konvergirende Reihenentwicklungen ersetzen, die man mit dem ersten Glied abbrechen kann. Man muss dazu das ganze Gebiet der Schwingungen in drei Teile teilen durch die Werte

$$n_1 = n_0 . (1 - g) \quad \text{und} \quad n_1 = n_0 . (1 + 2g),$$

die beiderseits von n_0 liegen. Hier ist:

$$g = 2\sigma . N . c^3 / n_0^3,$$

wo c die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum. In den beiden Gebieten $n < n_1$ und $n > n_2$ ist die Dispersion normal, in beiden Gebieten gilt die Formel:

$$\nu^2 = 1 + \frac{3 g n_0^2}{(1 - g) . n_0^2 - n^2}$$

im ersten Gebiet (lange Wellen) ist $\nu > 1$, im zweiten (kurze Wellen) $\nu < 1$, ferner ist in beiden Gebieten:

$$\varkappa = \frac{\sigma . n}{6 \pi . g . n_0} . \frac{(\nu^2 - 1)^2}{\nu} .$$

Für unendlich lange Wellen ist

$$\nu^2 = \frac{1 + 2g}{1 - g},$$

dies ist also die Dielektricitätskonstante.

In dem Gebiet $n_1 < n < n_2$ ist die Dispersion anomal, auch hier gelten entsprechend einfache Formeln, nur in der unmittelbaren Nähe von n_1 und n_2 gelten alle diese Näherungsformeln nicht mehr. Der Extinktionskoeffizient wird 1 für die Werte

$$n' = n_0 . \sqrt{1 - g} \quad \text{und} \quad n'' = n_0 . \sqrt{1 + g / 2},$$

die man als die Begrenzung des Streifens metallischer Absorption definiren kann. Da g mit N proportional ist, so sieht man, dass der Streifen sich mit wachsender Dichtigkeit der Moleküle verbreitert. In sehr verdünnter Materie (Gasen) wird der Streifen fast eine Linie an der Stelle n_0. Ketteler's Messungen an Wasserstoff von 0° lassen sich (wie schon H. A. Lorentz an seiner Theorie zeigte) gut durch die gewonnenen Formeln wiedergeben. Die molekularen Eigenschwingungen entsprechen einer Wellenlänge $\lambda_0 = 8{,}31 . 10^{-6}$ cm, der Absorptionsstreifen liegt also weit im Ultraviolett. Ferner ist $g = 9{,}34 . 10^{-5}$, woraus sich ein Atomgewicht der schwingenden Elektronen berechnet, das fast genau mit dem der Kathodenstrahlpartikelchen übereinstimmt. Der Extinktionskoeffizient ist z. B. für die D-Linie, $\varkappa = 4{,}8 . 10^{-12}$, die entsprechende „Relaxationsstrecke“, nach deren Durchlaufung die Intensität auf $1 / e^2$ gesunken ist, beträgt $2 . 10^6$ cm. Man kann also die Formel für die Absorption an Gasen vielleicht durch Beobachtungen in der atmosphärischen Luft prüfen. Findet man Abweichungen, so ist zu bedenken, dass in der Theorie nur eine einzige Eigenschwingungsdauer berücksichtigt ist, ferner, dass angenommen ist, dass die Moleküle ruhen und dass alle andern Wechselwirkungen ausser den rein elektrodynamischen ausgeschlossen sind. M.

---

73. ***R. Straubel.*** *Über den elektrokalorischen Effekt beim Turmalin* (Gött. Nachr. 1902, Heft 2, S. 1—4). — Um die zuerst von W. Thomson auf Grund der Thermodynamik vorausgesehene zur Pyroelektricität reziproke Erscheinung, d. h. die durch Veränderung des elektrischen Feldes bewirkte umkehrbare Temperaturänderung pyroelektrischer Krystalle, experimentell nachzuweisen, benutzte der Verf. folgende Anordnung. Aus einem Turmalin waren vier Platten von 0,2 cm Dicke geschnitten, von denen zwei mit den analogen, zwei mit den antilogen Polen nach

oben übereinandergelegt wurden. Zwischen die Platten des einen Paares wurden dann die ungeraden, zwischen diejenigen des andern Paares die geraden Lötstellen einer 10-elementigen, aus feinem Konstantan- und Eisendraht hergestellten Thermosäule gelegt, und die ganze Anordnung in einer Hartgummidose zwischen zwei 1,35 cm voneinander entfernten horizontalen Kondensatorplatten aufgestellt. Die Enden der Thermosäule waren mit einem d'Arsonvalgalvanometer verbunden. Ein Ausschlag der letzteren von 1 Skalenteil entsprach einer Temperaturänderung der Lötstellengruppen von 0,0003°. Die Kondensatorplatten wurden mittels einer Influenzmaschine auf eine Potentialdifferenz von schätzungsweise 30000 Volt gebracht. Es zeigte sich dabei ein Ausschlag des Galvanometers von 4 bis 5 Skalenteilen, der je nach der Feldrichtung die eine oder die andere Richtung hatte. Wurden beide Plattenpaare mit gleichgerichteten analogen Polen angeordnet, so erfolgte unter gleichen Umständen kein Ausschlag. Der vorher beobachtete Ausschlag ist also in der That dem elektrokalorischen Effekt zuzuschreiben. Die Temperaturänderung, welcher er entspricht, beträgt 0,00074°, ein Wert, welcher der Grössenordnung nach mit dem aus der Theorie berechneten übereinstimmt. F. P.

---

74. **O. Lodge.** *Über die Kontroverse betreffs Volta's Kontaktkraft* (Proc. Phys. Soc. **17**, S. 369—430. 1901). — In dieser umfangreichen, sechzig Druckseiten umfassenden Abhandlung stellt O. Lodge den gegenwärtigen Stand der Kontroverse über den Sitz und die Ursache der Voltakontaktkraft dar und präzisirt seine Auffassung gegenüber derjenigen Lord Kelvin's. Das erste Kapitel behandelt den Zusammenhang zwischen den thermoelektrischen Erscheinungen und der Voltakontaktkraft. Wird ein Stromkreis aus zwei Metallen gebildet, deren Berührungspunkte sich auf verschiedenen Temperaturen befinden und die Einheit der Elektricitätsmenge rund um den Stromkreis getrieben, so wird eine Arbeit verrichtet, welche dargestellt werden kann durch die Gleichung

$$E = J(\Pi_1 - \Pi_2 + \Theta_a - \Theta_b),$$

worin Π_1 und Π_2 die reversiblen Peltierwärmen bedeuten, welche an den Berührungspunkten der beiden Metalle entwickelt

werden und Θ_a bez. Θ_b die reversiblen Wärmemengen (Thomsonkräfte) in den Metallen längs des Temperaturgradienten darstellen. Diese Gleichung gilt jedoch nur für den Fall, dass keine chemischen Kräfte im Stromkreise wirksam sind. Wird der metallische Kreis an einer Berührungsstelle geöffnet, so addirt sich zu den Thermokräften noch eine E.M.K. chemischen Ursprungs, welche durch das eingefügte Dielektrikum oder den Elektrolyten erzeugt wird.

Nehmen wir an, dass sich beide Metalle auf derselben Temperatur befinden, so verschwinden die Thomsonkräfte Θ und die resultirende E.M.K. ist die algebraische Summe der Einzelkräfte an den verschiedenen Grenzen und kann daher dargestellt werden als

$$E = \Sigma(J\Pi) + \Sigma(J\Theta\varepsilon).$$

Das Glied $\Sigma(J\Pi)$ ist die Summe der Peltierwärmen an den drei Berührungspunkten, während das zweite Glied die Summe der chemischen Kräfte darstellt.

Man hatte behauptet, dass an einer gegebenen Berührungsstelle

$$\Pi = T\,d\,E / d\,T,$$

wobei E die E.M.K. des ganzen Stromkreises bedeutet. Diese Gleichung ist jedoch bisher nicht bewiesen worden. Durch den Helmholtz'schen Kreisprozess ist nur erwiesen, dass bei Berücksichtigung aller Grenzstellen des Stromkreises die Gleichung gilt

$$\Sigma(\Pi) = T\frac{d\,E}{d\,T},$$

gleichgültig, ob die Kontaktkräfte an den Berührungsstellen chemischen oder physikalischen Ursprungs sind. Lord Kelvin hat dasselbe auch für einen dielektrisch geschlossenen Stromkreis bewiesen. Die einzige Vernachlässigung, welche bei diesen Ableitungen gemacht ist, besteht in der Annahme, dass die chemische Wärme unabhängig von der Temperatur sei.

Lodge bestreitet das Vorhandensein einer elektrochemischen Kraft an der Berührungsstelle zweier Metalle und setzt daher die E.M.K. dieser Berührungsstelle e gleich der dort erzeugten Peltierwärme Π. Für den ganzen Stromkreis gilt, falls er rein metallisch ist

$$\Sigma(e) = \Sigma(\Pi).$$

Die E.M.K. an einer elektrolytischen oder dielektrischen Grenzschicht kann nicht aus der Peltierwärme berechnet werden, sondern nur aus der Verbindungsenergie der Stoffe an beiden Seiten der Grenze.

Das Nichtvorhandensein chemischer Kräfte an der Berührungsstelle zweier Metalle (z. B. Zink und Kupfer) folgt aus der Thatsache, dass keine merkbare Menge Legirung (Messing) entsteht, wenn ein starker Strom lange Zeit durch die Grenzschicht geleitet wird. Es wäre jedoch möglich, dass ein Austausch materieller Teilchen im Sinne der Elektronentheorie an der Grenze stattfände, doch würde diesem kein erheblicher Energieunterschied entsprechen.

Es folgt nun eine Zusammenstellung der Thatsachen der Kontaktelektricität.

Durch Versuche ist festgestellt, dass zwei in Kontakt befindliche Metalle sich entgegengesetzt laden. Wenn ihre Oberflächen so angeordnet sind, dass sie einen Kondensator von beträchtlicher Kapazität bilden, so können sich grosse Ladungen ausbilden, die einen grossen Potentialunterschied erzeugen, wenn die Metalle nach Aufhebung der Verbindung wieder voneinander entfernt werden. Eine Spur Feuchtigkeit kann das Gelingen des Versuchs vereiteln.

Während jedoch ein Wassertropfen die Ausbildung entgegengesetzter Ladungen durch metallischen Kontakt verhindert, ist dies bei gewöhnlicher Luft infolge ihrer geringen Leitfähigkeit nicht der Fall. Luft, welche durch die Einwirkung von Röntgen- oder Uranstrahlen leitend gemacht ist, wirkt jedoch genau wie ein schlecht leitender Elektrolyt. Es ist bemerkenswert, dass eine äusserst geringe Flüssigkeitsmenge ausreicht, um das Gelingen des Voltaversuchs zu beeinträchtigen. Diese Thatsache lässt sich jedoch leicht durch Berechnung erklären.

Der mittlere Abstand zwischen zwei absolut trockenen Kupfer- und Zinkplatten an den Punkten, an welchen keine direkte metallische Berührung stattfindet, sei z; es sei ferner, in dem Falle des Vorhandenseins von Feuchtigkeit, z' der Abstand der beiden Platten in dem Augenblick, wo die Feuchtigkeitsschicht bei Trennung der Platten zerreisst. Im Falle der trockenen Platten ist die resultirende Ladung für den gewöhnlichen Fall kreisförmiger Scheiben von der Grössenordnung

$r^2 / 1200\,z$ elektrostatische Einheiten, (r = Halbmesser der kreisförmigen Scheiben), im Falle der feuchten Platten ist für z der Wert z' einzusetzen. Nun kann z' leicht 100 mal grösser als z sein, woraus sich der grosse Unterschied in der Ladung bei trockenen und feuchten Platten erklärt. Lodge's Ansicht von dem Zustandekommen des Voltaeffektes lässt sich also dahin zusammenfassen, dass die Luftschicht elektrolytisch wie Wasser auf die Platten einwirkt und hierdurch die entgegengesetzten Ladungen erzeugt, bei Trennung der Platten jedoch obiger Berechnung entsprechend einen viel grösseren Potentialunterschied gewinnen lässt wie bei Vorhandensein von Feuchtigkeit.

Eine wesentliche Stütze der „Kontakttheorie" bildet andererseits die Thatsache, dass sich die Voltakraft zwischen Zink und Kupfer bei Berücksichtigung der gewöhnlich angenommenen Atomgrösse aus der Legirungswärme der beiden Metalle der Grössenordnung nach richtig berechnen lässt. Ausführliche Untersuchungen über Legirungswärmen sind von Roberts-Austen, Galt, Baker, Taylor u. A. gemacht worden. Diese Wärmetönungen stimmen jedoch nicht mit den entsprechenden Voltakräften überein. Andererseits lässt sich der Voltaeffekt von Zink und Kupfer aus der Differenz der Oxydationswärmen dieser Metalle berechnen.

Lord Kelvin hat gegen diese Berechnung des Voltaeffektes aus Oxydationswärmen den Einwand erhoben, dass nach Versuchen von Bottomley, die Kontaktkraft im Vakuum und andern stellvertretenden Medien unverändert erhalten bleibt. Lodge wendet dagegen ein, dass die Sauerstoffschicht an der Oberfläche der Metalle infolge des grossen molekularen Drucks teilweise auch im Vakuum erhalten bleibt. Für die Annahme einer Oxydationstheorie spricht der grosse Einfluss, welchen die Eigenschaft der freien, nicht in Kontakt befindlichen Oberfläche auf den Voltaeffekt ausübt. Durch Poliren der Metallplatten kann der Voltaeffekt von 0,7 auf 1,02 Volt erhöht werden.

Über den gegenwärtigen Stand der Kontroverse bemerkt Lodge Folgendes: Die frühere Unterscheidung der beiden Theorien als Kontakt- und chemische Theorie trifft heute nicht mehr zu. Es besteht jetzt kein Zweifel mehr, dass der Voltaeffekt chemischen Ursprungs ist. Während jedoch Lord Kelvin u. A.

die Hauptsache desselben in der Verbindungsenergie von Kupfer und Zink zu Messing an der Berührungsstelle der beiden Metalle suchen, nehmen Lodge u. A. die chemische Einwirkung des umgebenden Luftsauerstoffs als hauptsächliche Ursache an und verlegen also den Sitz der E.M.K. an die freie, nicht in Berührung befindliche Oberfläche der Metalle. Lord Kelvin stützt seine Ansicht auf Versuche von Bottomley, welcher nachwies, dass der Voltaeffekt in Luft, in reinem Sauerstoff, in Wasserstoff und im Vakuum, genau die gleiche Grösse besitzt, O. Lodge die seinige auf gegenteilige Versuche von Brocon und Spiers.

Die verschiedene Lokalisirung der E.M.K. hat auch verschiedene Ausdrucksweisen der Potentialbezeichnung zur Folge. Verlegt man den Potentialsprung an die Berührungsstelle der beiden Metalle, so setzt man voraus, dass die Metalle gleiche Ladung aber verschiedenes Potential besitzen, lokalisirt man dagegen die Voltakraft an der freien Oberfläche, so muss man für die Metalle verschiedene Ladung aber gleiches Potential annehmen.

Nach Lodge's Ansicht braucht man zur Erzeugung des Voltaeffektes keine direkte Vereinigung der Sauerstoffatome mit dem Zink zu Zinkoxyd anzunehmen, sondern nur eine Annäherung innerhalb der molekularen Entfernung. Eine Berechnung zeigt, dass man selbst bei einem aus vielen Kupfer und Zinkplatten gebildeten Kondensator von grosser Kapazität bei Herstellung des Kontaktes keine wägbaren Mengen Zinkoxyd erhalten kann.

Die Ladung eines Atoms ist von der Grössenordnung 10^{-11} elektrostatische Einheiten. Die Anzahl der Atome, welche sich in der kondensirten Luftschicht auf der metallischen Zinkoberfläche befinden, ist von der Grössenordnung 10^{16} pro qcm.

Die Oberflächendichte der Ladung auf jeder Seite der Doppelschicht beträgt daher höchstens $\sigma = 10^{16} \times 10^{-11} = 10^5$ elektrostatische Einheiten pro qcm. Die Intensität des elektrischen Feldes zwischen den Zink- und Kupferplatten ist daher $2\pi\sigma$. Nun ist die Dicke der Schicht (z) von molekularer Dimension, d. h. von der Grössenordnung 10^{-8} cm. Die Potentialdifferenz zwischen dem Zink und der in der Nähe befindlichen Luft beträgt daher der Grössenordnung nach

$$4\pi\sigma z = 12 \times 10^5 \times 10^{-8} = 10^{-2}$$

elektrostatische Einheiten oder 3 Volt. Der beobachtete Voltaeffekt kann daher durch eine elektrische Doppelschicht erklärt werden. Für den luftleeren Raum (Äther) lässt sich eine derartige Berechnung nicht ausführen, da es vollständig an Zahlenangaben fehlt. Die Kapazität, welche durch die Zink- und Kupferplatten gebildet wird, ist im günstigsten Falle von der gleichen Grösse, wie die Kapazität der angenommenen Doppelschicht. Bei Annäherung der Platten aus unendlicher Entfernung muss die molekulare Doppelschicht ihre ursprüngliche Potentialdifferenz erhalten, die Elektricitätslieferung in dem neugebildeten Kondensator zwischen den Kupfer- und Zinkplatten kann daher nur durch einen Wechsel der Kapazität der Doppelschicht von der molekularen Stärke x erklärt werden, so dass

$$-\frac{dx}{x^2} = \frac{1}{\infty} - \frac{1}{z}$$

oder

$$dx = \frac{x^2}{z} = \frac{10^{-16}}{10^{-3}} = 10^{-13} \text{ cm.}$$

Der molekulare Abstand x braucht daher nur um den hunderttausendsten Teil der Molekülgrösse vermindert zu werden, um den Voltaeffekt hervorzurufen. Man kann daher mit Recht annehmen, dass der Voltaeffekt nicht in einer „chemischen Vereinigung“ von Zink und Wasserstoff zu Zinkoxyd besteht, sondern nur in einer „chemischen Annäherung“ der Sauerstoffatome. Beim Kupfer haben wir natürlich eine entsprechende Entfernung der Sauerstoffatome von der Metalloberfläche anzunehmen.

Wie bereits oben erwähnt, ist Lodge der Meinung, dass durch die chemische Annäherung der Sauerstoffatome der weitaus grösste Teil des Voltaeffektes erzeugt wird, eine nur nach Millivolt zählende E.M.K. kann sich jedoch auch an der Berührungsstelle zwischen Zink und Kupfer ausbilden und wird diese gemessen durch die reversible Peltierwärme an der Berührungsstelle. Zur mechanischen Erklärung dieser letzteren Kontaktkraft zieht der Verf. die Elektronentheorie heran, indem er die bekannten Nernst'schen Berechnungen für die Potentialdifferenz an der Berührungsstelle zweier verschiedener Lösungen auf zwei in Berührung befindliche Metalle anwendet.

Die Rolle der freien Ionen in den Nernst'schen Berech-

nungen spielen hier elektrisch geladene Elektronen. Während jedoch in einem Elektrolyten sowohl positiv wie negativ geladene Teilchen unter Einwirkung eines Potentialgefälles wandern, vermögen sich in einem Metalle fast nur die negativ geladenen Teilchen zu bewegen. Die positiven Elektronen scheinen fest mit den Atomen verbunden zu sein. Unter Annahme der ausschliesslichen Beweglichkeit negativer Teilchen und der Gültigkeit der Gasgesetze für die Elektronen lässt sich eine Gleichung für den Thomsoneffekt entwickeln. Es werde das Gefälle des Drucks der Elektronen mit dp/dx, das Potentialgefälle mit dV/dx, die Zahl der Elektronen in der Volumeneinheit mit n, die Ladung eines Elektrons mit e bezeichnet. In einem stromlosen Leiter muss dann Gleichgewicht zwischen der elektrostatischen Kraft und der Druckkraft bestehen, so dass

$$\frac{1}{n}\frac{dp}{dx} - e\frac{dV}{dx} = 0,$$

oder $dp = n\,e\,dV$.

Durch Einführung der Gasanalogie $p = n\,m\,R\,T$, worin m das Atomgewicht eines Elektrons bedeutet, wird

$$dV = m/e\,R\,T\,d\log(n\,T).$$

Dies ist die Grösse der E.M.K., welche längs eines Temperaturgefälles wirkt und den Thomsoneffekt σ darstellt. Die Arbeit, welche geleistet wird, um die Elektricitätsmenge q auf einem Leiter mit der Temperaturdifferenz dT seiner Enden, zu verschieben, ist

$$q\,dV = q\,\sigma\,dT$$

oder

$$\sigma = \frac{m}{e}\,R\,T\frac{d}{dT}\log(n\,T).$$

Für zwei Metalle a und b gilt

$$\sigma_a - \sigma_b = R\,\varepsilon\,T\frac{d}{dT}\log\frac{n_a}{n_b}.$$

Die Thermodynamik liefert für die Beziehung zwischen dem Peltiereffekt und der resultirenden E.M.K. die Gleichungen

$$\int\frac{\sigma_a - \sigma_b}{T}\,dT = \frac{dE}{dT} = \frac{\Pi}{T},$$

so dass

$$\Pi = R\,\varepsilon\,T\log\frac{n_a}{n_b}.$$

Nimmt man an, dass die Zahl n der Elektronen pro Volumeneinheit sich bei Temperaturänderung nach der Gleichung

$$\frac{dn}{n} = a\,d\,T$$

verschiebt, so erhält man für die thermoelektrische Höhe des Metalls a einen Ausdruck von der Form

$$P_a = a\,R\,\varepsilon\,(T_0 - \overline{T}).$$

Die Annahme, dass nicht nur die negativen Elektronen im Metall sich verschieben, sondern zum Teil auch die positiven Elektronen, liefert in gleicher Weise wie bei Elektrolyten:

$$d\,V / d\,p = \frac{1}{n\,e}\,\frac{u - v}{u + v}$$

oder

$$d\,p = n\,e\,\frac{u + v}{u - v}\,d\,V,$$

wenn u und v die Beweglichkeiten der beiden Elektronengattungen bedeuten, die Gleichung für den Thomsoneffekt nimmt dann die Form an

$$\sigma = \varrho\,m\,R\,(u - v)\,\frac{d}{d\,T}\,(n\,T),$$

wenn ϱ der specifische Widerstand des Metalls ist.

Aus dieser Gleichung geht unmittelbar die bekannte Thatsache hervor, dass ceteris paribus, schlechtleitende Stoffe thermoelektrisch am wirksamsten sind.

Den Schluss der Abhandlung bilden einige Bemerkungen über die Helmholtz'sche Hypothese einer specifischen Anziehung der Materie für Elektricität. F. D.

---

75. **J. Chaudier.** *Änderung der elektromotorischen Kraft und des Temperaturkoeffizienten des Daniellelementes mit der Konzentration des Zinksulfats* (C. R. 134, S. 277—279. 1902). — Nach den Messungen, welche an Daniellelementen mit gesättigter Kupfersulfatlösung und Zinksulfatlösung wechselnder Konzentration angestellt wurden, erreichte die E.M.K. bei 15° in einer $^1/_2$ proz. Lösung ein Maximum (1,1368 Volt); der Temperaturkoeffizient war bei grossen Verdünnungen negativ, in einer etwa $^1/_2$ proz. wurde er gleich Null, wuchs alsdann, bis der Gehalt des Zinksulfats etwa 3 Proz. betrug, bei weiterer

Konzentrationserhöhung nahm er ab, bei einer 6—7 proz. Lösung ging er durch Null wiederum in negative Werte über.

J. B.

76. ***E. Bose.*** *Bemerkungen zu der Arbeit des Hrn. V. Czepinski: „Einige Messungen an Gasketten"* (ZS. f. anorg. Chem. 30, S. 406—408. 1902). — Der Verf. betont, dass der von ihm gefundene obere Grenzwert der Knallgaskette nicht denselben Genauigkeitsgrad besitzt wie der untere (Beibl. 25, S. 173) und dass er die Kette mit dem Werte $E_{25}^{760} = 1,1392 \pm 0,0150$ Volt für einen umkehrbaren Vorgang hält, wobei die Nebenreaktionen im Gleichgewicht mit der Hauptreaktion verlaufen. J. B.

77. ***C. D. Child.*** *Die Geschwindigkeit der Ionen von heissen Platindrähten* (I. Teil: Phys. Rev. **14**, S. 221—246. 1902; II. Teil: Ibid., S. 265—279 [Vorl. Ber. in Science **15**, S. 553. 1902; Physik. ZS. **3**, S. 158—161, 336—338. 1902]). — Im ersten Teil wird der zwischen einem geladenen glühenden Pt-Draht und einem umgebenden Metallcylinder übergehende Strom in seiner Abhängigkeit von der Temperatur und der E.M.K. untersucht, und zwar in Luft von Atmosphärendruck. Die +-Entladung beginnt etwa bei Rotglut, steigt mit wachsender Temperatur erst schnell an, wird konstant und fällt schliesslich etwas. Die —-Entladung beginnt etwa da, wo die +-Entladung wieder fällt, und bleibt stets kleiner als die +-Entladung. Mit wachsender E.M.K. steigt die Entladung rapide an. Es wurde ferner bestimmt: Die mittlere Ionenbeweglichkeit, die für die + Ionen sich grösser als für —-Ionen ergab; die Beweglichkeit der schnellsten und die der langsamsten Ionen, die ebenfalls stets grössere Werte für die +-Ionen ergab. Bei sehr hoher Temperatur, wo bereits die negative Entladung merklich war, wurde auch noch eine besondere Klasse sehr langsamer + Ionen konstatirt. Ferner ergab sich stets eine Abnahme der Entladungsgeschwindigkeit mit der Zeit.

Im zweiten Teil wird versucht, das von dem sonstigen Verhalten der Luftionen abweichende Überwiegen der Beweglichkeit der +-Ionen zu erklären. Es zeigte sich, dass der heisse Pt-Draht Partikel aussende, die sich an die —-Ionen mit grösserer Leichtigkeit anlagern als an die +-Ionen und dadurch ihre Beweglichkeit verringern. Dieselbe Wirkung übt ein

glühender Pt-Draht auch auf Flammenionen aus. In Wasserstoff übersteigt bei gewissen Temperaturen die — Entladung bedeutend die +-Entladung; bei höheren Temperaturen sind beide gleich. Auch im Wasserstoff konnte das Vorhandensein ausgetriebener Partikel durch Nebelbildung nachgewiesen werden, doch in viel geringerem Maasse als in Luft. Die grössten Beweglichkeiten sind $k_+ = 42,6$ cm / Volt $\times$ Sek. (in Luft 4,5) und $k_- = 195$ (in Luft 3,6). In CO_2 und CO ist das Verhalten fast gleich dem in Luft. Im Vakuum findet eine rasche zeitliche Abnahme der +-Entladung statt. Erhitzen in Wasserstoff stellt den ursprünglichen Zustand wieder her. Im Vakuum steigt die Entladung dauernd mit der Temperatur, ist viel grösser als bei gewöhnlichem Druck, die —-Entladung ist viel grösser als die +-Entladung, die E.M.K. hat wenig Einfluss auf die Stärke. (Betreffend die Entladung im Vakuum vgl. die Untersuchung von O. W. Richardson, Cambridge Proc. **11**, S. 286—295. 1901; Beibl. 26, S. 801. Ref.) W. Kfm.

---

78. **B. Davis.** *Einige vorläufige Versuche über die Bewegung von Ionen im veränderlichen Magnetfelde* (Physik. ZS. 3, S. 275—278. 1902; Science **15**, S. 853—856. 1902). — Um die Axe einer cylindrischen Vakuumröhre beweglich ist ein vierflügeliges Anemometer mit halbcylindrischen Schalen angebracht. Erzeugt man mit Hilfe von Teslaschwingungen eine Ringentladung in dem Gefässe, so tritt unter dem Einfluss derselben eine rasche Rotation des Anemometers nach der konvexen Seite der Schalen hin ein. Die gleichzeitig auftretende Radiometerwirkung, die für sich allein eine entgegengesetzte Rotation hervorrief, konnte durch geeignete Dimensionirung des Gefässes beseitigt werden. Der Verf. diskutirt die Versuchsergebnisse mit Rücksicht auf die Ionentheorie. Die Versuche werden fortgesetzt. W. Kfm.

---

79. **W. B. v. Czudnochowski.** *Universal-Vakuumapparate zu Versuchen über elektrische Entladungen in Gasen* (Physik. ZS. 3, S. 366—368. 1902). — Es werden zwei Vakuumgefässe beschrieben, welche mit mehreren, auswechselbaren Schliffen versehen sind, so dass sie sich dazu eignen, die meisten für den Unterricht wichtigen Erscheinungen der Ent-

ladungen in verdünnten Gasen, wie geschichtete Entladung, Kathodenstrahlen, deren Lumineszenzwirkungen, Deflexionsfiguren, Färbungswirkungen, Röntgenstrahlen etc. zu demonstriren. W. S.

---

80. ***E. Warburg.*** *Über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen beim Durchgang durch dünne Metallschichten erleiden. (Nach Versuchen von G. Leithäuser)* (Berl. Ber. 1902, S. 267—269). — Kathodenstrahlen, die durch eine Influenzmaschine bei konstantem Potential erzeugt, also homogen sind, werden nach dem Durchgang durch Aluminiumfolie inhomogen, wie sich durch die Zerlegung in ein magnetisches Spektrum ergibt. Eine Vergleichung mit den direkten Strahlen zeigt, dass die schnellsten der filtrirten Strahlen stets etwas langsamer sind als die direkten; und zwar ist dieser Unterschied um so grösser, je geringer das Erzeugungspotential. Die langsamsten noch beobachtbaren filtrirten Strahlen hatten etwa die doppelte Ablenkbarkeit, also halbe Geschwindigkeit der direkten. W. Kfm.

---

81. ***L. Austin und H. Starke.*** *Über die Reflexion der Kathodenstrahlen und eine damit verbundene neue Erscheinung sekundärer Emission* (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S. 106—126. 1902). — Ziel der Arbeit ist, die Abhängigkeit der Gesamtreflexion, welche Kathodenstrahlen an einem zur Erde abgeleiteten Metallblech erleiden, vom Incidenzwinkel zu bestimmen. Zu diesem Zwecke wurde der Strom gemessen, welcher vom Reflektor, der selbst durch ein Drahtnetz vor elektrischen Wirkungen geschützt war, zur Erde floss. Der Reflektorstrom ist am stärksten bei senkrechter Incidenz und zwar negativ entsprechend der negativen Ladung der Kathodenstrahlen. Mit wachsendem Incidenzwinkel nimmt er ab, wird gleich Null, um schliesslich in manchen Fällen positiven Wert zu erhalten. Diese Umkehr tritt je nach der Art des Reflektors und des Kathodenpotentials bei verschiedenen Winkeln ein. Es scheint also zur Reflexion noch ein zweiter Vorgang hinzuzukommen, bei welchem vom Reflektor negative Elektricität abgegeben wird, so dass er sich selbst positiv lädt. Die Verf. halten dies für eine sekundäre Emission von Kathodenstrahlen, analog der

unter dem Einfluss vom ultraviolettem Lichte hervorgebrachten und suchen diese Hypothese auf verschiedene Weise zu begründen. Die positive Ladung könne nicht durch einen Voltaeffekt zwischen dem Reflektor und den übrigen Metallteilen der Röhre erklärt werden. Diese sekundäre Abgabe negativer Ladung wächst mit dem Incidenzwinkel, so dass sie bei einem bestimmten Winkel die durch Absorption der Kathodenstrahlen dem Reflektor zugeführte negative Ladung überwiegt. Bei senkrechter Incidenz verschwindet sie, wie die Verf. vermuten. Sie ist desto grösser, je dichter das Reflektormetall ist, je besser dessen Politur ist und je langsamer die Kathodenstrahlen sind, während die Dichte des Gases selbst wahrscheinlich keinen Einfluss hat. Bei sehr hohem Entladungspotential wird niemals eine positive Ladung konstatirt, ja der negative Strom nimmt selbst bei Incidenzwinkeln von 80° nur um etwa 20 Proz. ab und erreicht nie den Nullwert. Die Geschwindigkeit der reflektirten und der hypothetischen, sekundär emittirten Kathodenstrahlen scheint von derselben Grössenordnung zu sein.

W. S.

---

82. ***J. Stark.*** *Kritische Bemerkungen zu der Mitteilung der Herren Austin und Starke über Kathodenstrahlenreflexion* (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S, 167—182. 1902). — Der Verf., welcher früher (Physik. ZS. 3, S. 161. 1902) eine Theorie der Kathodenstrahlenreflexion aufgestellt hat, hält den am Reflektor gemessenen Strom für eine Summe von vier Grössen. Er werde nämlich hervorgebracht: 1. durch die von den Kathodenstrahlen bei der Absorption abgegebene negative Ladung, 2. durch einen Voltaeffekt zwischen dem Reflektor und den sonstigen Metallteilen, 3. durch eine E.M.K., welche auf der Ionendiffusion im Gase beruht, und 4. vielleicht noch durch eine sekundäre Emission von Kathodenstrahlen. Den Beweis der Herren Austin und Starke dafür, dass der Voltastrom zu vernachlässigen sei, hält der Verf. für nicht stichhaltig. Ebenso dürfte die Annahme einer sekundären Emission, sowie die Behauptung, diese verschwinde bei senkrechter Incidenz, nicht begründet sein.

W. S.

---

83. ***H. Starke.*** *Erwiderung auf die kritischen Bemerkungen des Hrn. J. Stark bezüglich der Arbeit Austin-Starke*

über Kathodenstrahlenreflexion (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S. 212—224. 1902). — Gegenüber den Angriffen Stark's hält der Verf. seine Behauptungen aufrecht und sucht sie noch weiter zu erläutern. W. S.

---

84. **J. Stark.** *Ionenenergie gasförmiger Elemente, metallischer Zustand, Vorzeichen der elektrolytischen Dissociation* (Physik. ZS. 3, S. 403—406. 1902). — Nach der schon früher vom Verf. entwickelten Theorie vermögen die bewegten Ionen beim Stoss auf Moleküle diese wiederum in Ionen zu zerlegen. Da hierbei Arbeit geleistet wird, so müssen die auftreffenden Ionen, um diese Dissociation hervorzubringen, eine je nach der Art des Gases bestimmte minimale kinetische Energie besitzen, welche sie erhalten, wenn auf ihrer freien Weglänge eine bestimmte Potentialdifferenz wirkt. Der Verf. weist darauf hin, wie sich aus der Ionisirung durch Ionenstoss das elektrische Leuchten erklären lässt, wie jene bei der Ionisirung geleistete Arbeit ein Charakteristikum für das Gas, bez. für das Metall, an dessen Oberfläche sich dieselbe vollzieht, ist, und bespricht die Beziehungen der Ionisation in Gasen zu der in Metallen und Elektrolyten. W. S.

---

85. **E. Goldstein.** *Über die erste Schicht des Kathodenlichtes induzirter Entladungen* (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S. 64—71. 1902). — Der Verf. beschreibt die Ausbreitungsgesetze der Strahlen der ersten Kathodenschicht und ihre Beeinflussung durch elektrostatische und magnetische Wirkungen. Eine auszugsweise Wiedergabe erscheint nicht wohl möglich. W. Kfm.

---

86. **E. Goldstein.** *Über sichtbare und unsichtbare Kathodenstrahlen* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 192—203. 1901). — Der Verf. weist darauf hin, dass die Kathodenstrahlen auch bei sehr hohen Verdünnungen stets von der ganzen Kathode ausgesandt werden, dass aber nur das von der Mitte der Kathode ausgehende Bündel eine sichtbare Spur im Gase hinterlässt. Der Verf. hält die letzteren Strahlen für qualitativ verschieden von den ersteren. W. Kfm.

---

87. ***E. Goldstein.*** *Über Kanalstrahlen* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 205—212. 1901). — Der Inhalt der Abhandlung ist wesentlich polemisch; der Verf. wendet sich, gestützt auf besondere Versuche, gegen die Anschauung, dass die Kanalstrahlen sich im Entladungsraum auf die Kathode zu bewegen sollten; er findet vielmehr, dass sie sich auf beiden Seiten der Kathode von dieser fort bewegen. Ferner ist der Verf. der Ansicht, dass es sich bei den Versuchen von W. Wien (Wied. Ann. 65, S. 440. 1898) über die magnetische und elektrische Ablenkbarkeit der Kanalstrahlen gar nicht um sichtbare Kanalstrahlen, sondern um verkappte Kathoden- oder Glimmlichtstrahlen gehandelt habe (vgl. jedoch die Abh. von W. Wien, Drude's Ann. 8, S. 244. 1902). W. Kfm.

---

88. ***E. Goldstein.*** *Über den Einfluss der Lichtbrechung auf Beobachtungen an Geissler'schen Röhren* (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S. 4—12. 1902). — Wenn durch irgend einen Vorgang die Innenwand einer Röhre leuchtend wird, so erscheint — vorausgesetzt, dass zwischen Rohrwandstärke d, innerer Weite ϱ und Brechungsexponent n die Beziehung $d \gtreqless \varrho (n-1)$ erfüllt ist — das Leuchten an der Aussenseite des Rohres. Leuchtet dagegen die der innern Wand anliegenden Gasschicht, so erscheint das Leuchten stets innen; man kann diese Thatsache benutzen, um Kanal- oder Kathodenstrahlen voneinander zu unterscheiden, da bei ersteren, die Hauptmasse des Lichtes, von freiwerdendem Natriumdampf herrührt, also innen liegen muss, während bei letzteren die Glaswand leuchtet, das Licht also an der Aussenseite erscheint. W. Kfm.

---

89. ***Th. Tommasina.*** *Über die Strahlungsinduktion und über reflektirbare Strahlen in der Strahlung eines Gemisches von Radium- und Baryumchlorür* (Arch. de Genève 13, S. 261—273. 1902; Physik. ZS. 3, S. 495—498. 1902). — Der Verf. glaubt aus seinen Versuchen schliessen zu müssen, dass die durch Becquerelstrahlen erzeugte Elektricitätszerstreuung nicht von einer Dissociation der Luft herrühre, „denn dann müsste die Leitung auch nach der Entfernung der Strahlungsquelle noch eine Zeit lang bestehen bleiben, was nicht der Fall ist". (Bei kleiner

E.M.K., wenn nicht alle Ionen schon in einem Bruchteil einer Sekunde das Feld durchwandern, bleibt die Leitfähigkeit thatsächlich noch einige Zeit bestehen. Ref.) Ebenso wenig können von der aktiven Substanz elektrisirte Teilchen ausgehen; „denn dann dürften nur Ladungen eines Vorzeichens vermindert, entgegengesetzte müssten vermehrt werden". „Die Polarisation der molekularen Atmosphären, die unter der Wirkung einer sich fortpflanzenden Ätherbewegung eintreten muss, genügt zur Erklärung des Phänomens, ohne dass man eine Bildung freier Ionen anzunehmen braucht."

Es folgen Ausführungen über die Kathodenstrahlen, die „eigentlich von der Anode ausgehen" und an der Kathode reflektirt werden, und schliesslich Beobachtungen über eine reguläre Reflexion der Becquerelstrahlen. W. Kfm.

---

90. ***M. Hönig.*** *Optischer Nutzeffekt elektrodenloser Vakuumröhren* (29 S. Inaug.-Diss. Rostock 1901). — Nach einer kurzen Besprechung der verschiedenen Versuche mit elektrodenlosen Vakuumröhren wendet sich der Verf. zu seinen eigenen Untersuchungen, zu denen er durch R. Wachsmuth angeregt wurde. Er wandte folgende Versuchsanordnung an: Die innere Belegung einer Leydener Flasche war mit dem einen Pol der sekundären Spule eines Induktoriums verbunden, während die äussere Belegung durch einen Kupferring von wenigen Windungen mit dem andern Pol der sekundären Spule verbunden war. Parallel zu den beiden Polen war eine Funkenstrecke gelegt. Innerhalb der Kupferwindungen war die elektrodenlose Röhre angebracht. Um den Energieverbrauch der Röhre zu messen, wurde in den Leydener-Flaschenkreis ein dem Riess'schen Luftthermometer ähnlicher Apparat eingeschaltet, eine wassergefüllte Glaskugel mit Steigröhre. Durch die Kugel war ein Manganindraht geführt, dessen Erwärmung ein Maass der im Entladungskreis verbrauchten Energie gab. Die Erwärmung war geringer, wenn Arbeit nach aussen abgegeben, d. h. die Vakuumröhre in die Spule gebracht wurde. Geaicht wurde der Apparat mit konstantem Strom. Dabei gelangte der Verf. zu folgenden Hauptergebnissen: Das günstigste Resultat bestand in einem Wattverbrauch von 2,21 Watt pro 1 Hefnerkerze, wobei gleich bemerkt sei, dass Versuche mit Luft, Leuchtgas, Sauerstoff

und Wasserstoff ungleich ungünstigere Resultate ergaben als solche mit Quecksilber.

Mit kleinerer Kapazität der Flasche, also schnelleren Oscillationen und kräftigerer Entladung wächst die Helligkeit, welche im übrigen eine Funktion sowohl der Verdünnung der Röhre als auch der Anzahl der Windungen in der Stromschleife ist.

Die Helligkeit steigert sich mit dem Grade der Verdünnung; bei einem bestimmten Punkte, dem „kritischen Druck" tritt das Maximum auf; dann nimmt die Helligkeit ab, um bald ganz zu verschwinden.

Der Wattverbrauch pro 1 Hefnerkerze wird kleiner und kleiner bis zum Maximum der Leuchterscheinung, um hier sein Minimum zu erreichen; hernach wird derselbe wieder grösser. Bei Hintereinanderschaltung von zwei oder mehr Hg-Röhren addirten sich die Lichtstärken, mit der sie vorher einzeln geleuchtet hatten, wogegen der Wattverbrauch nahezu derselbe blieb. C. J.

---

91. *Die Bremer-Bogenlampe* (Electrician 48, S. 855. 1902). — Die Kohlen dieser neuen Bogenlampe bestehen aus einer Mischung von Graphit mit gewissen Metallsalzen, die, wenn sie in dem Lichtbogen verdampft werden, stark leuchtend werden und demselben eine helle rotgelbe Färbung verleihen. Die Regulirung geschieht nicht durch Veränderung des Abstandes der Kohlen, sondern durch Verlängerung bez. Verkürzung des Lichtbogens durch die magnetische Wirkung eines Elektromagneten, dessen Wickelung vom Hauptstrom durchflossen wird. Zwei weitere mit einer kombinirten Wickelung versehene Elektromagnete unterstützen die Regulirarbeit des Hauptmagneten. Über dem Lichtbogen befindet sich ein Reflektor, auf dessen Oberfläche sich die Metallsalzdämpfe der Elektroden niederschlagen, wodurch derselbe ein sehr gutes Emissionsvermögen erhält. Eine Bremer-Bogenlampe von 44 Volt und 12 Ampère zeigte einen specifischen Verbrauch von 0,126 Watt pro hemisphärische Kerzenstärke ohne Glocke und 0,196 Watt mit Glocke. Die Lampe ist daher nach diesen Zahlen als die ökonomischste zur Zeit vorhandene Lichtquelle anzusehen. At.

---

92. ***W. M. Thornton.*** *Die Verteilung des Magnetismus in grossen Elektromagneten* (Electrician 49, S. 229—231, 303—305. 1902). — Der Verf. bespricht in diesem Aufsatz eine Methode zur Bestimmung des magnetischen Flux in grossen Elektromagneten, insbesondere den Feldmagneten von Dynamomaschinen, deren Zeitkonstante gross ist und somit die Anwendung der ballistischen Methode ausschliesst. Das Wesentliche dieser Methode besteht darin, dass der Anstieg und Abfall einer in einer sekundären Hilfsspule induzirten Spannung beobachtet wird, wenn der Strom in der Primärwicklung geschlossen oder wenn diese kurzgeschlossen wird. Der Hauptunterschied zwischen dieser Methode und der ballistischen besteht darin, dass in letzterer die Zeit der Entladung so kurz wie möglich, in ersterer so lang als möglich sein soll. Der Verf. hat seine Methode auch für objektive Beobachtung eingerichtet, indem ein registrirendes Instrument zur Anwendung gebracht wird. Durch Ausmessung des von der aufgezeichneten Kurve beschriebenen Flächenstückes kann der gesamte magnetische Flux in ähnlicher Weise bestimmt werden wie der Dampfverbrauch aus dem Indikatordiagramm. Besondere Anwendung kann die Methode zur Bestimmung des Streuungskoeffizienten von Dynamomaschinen finden, indem man den gesamten Flux nacheinander an den verschiedenen Stellen der Maschine ermittelt. At.

---

93. ***G. F. C. Searle.*** *Die ballistische Messung der Hysteresis* (Electrician 49, S. 100—103, 219—222. 1902). — Der Verf. entwickelt eine ausführliche Theorie der von ihm in Gemeinschaft mit J. G. Bedford ausgebildeten ballistischen Methode zur Messung der Hysteresisarbeit. Bezüglich der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. At.

---

94. ***R. Hiecke.*** *Rotirende Hysteresis* (Elektrot. ZS. 23, S. 142—143. 1902). — In einem an die Redaktion der Elektrotechnischen Zeitschrift gerichteten Briefe wendet sich der Verf. gegen einige Ergebnisse der in dieser Zeitschrift über denselben Gegenstand veröffentlichten Arbeit von Dina (Beibl. 26. S. 426). Nach dieser Arbeit ergäbe sich die rotirende Hysteresis nur wenig höher als die lineare, während der Verf. in einer früheren

Arbeit (A. Grau und R. Hiecke, Magnetisirung nach zwei Dimensionen und Hysteresis im Drehfelde, Wien. Ber. **105**, Nov. 1896; Beibl. **21**, S. 896) zu dem Ergebnis gelangt ist, dass bei geringen Werten der magnetischen Induktion (bis B = 3400 für Gusseisen) die rotirende Hysteresis fast genau den doppelten Wert wie die lineare erreicht. Dieses abweichende Resultat erkläre sich aus der Versuchsanordnung Dina's. Zur Untersuchung der rotirenden Hysteresis sind nämlich Versuchskörper erforderlich, welche bei der Drehung des Feldes nach allen Richtungen dieselben magnetischen Verhältnisse aufweisen, also volle Rotationskörper von gleicher Permeabilität nach allen Richtungen des Radius. Die reine rotirende Hysteresis tritt dann in der Weise auf, dass dem rotirenden konstanten Felde eine gleichfalls konstante Magnetisirung in gleichbleibendem Winkelabstande folgt. Die Verdoppelung der Hysteresis bei der Drehung des Feldes findet ihre theoretische Begründung bei Annahme von Molekularmagneten. At.

---

95. ***G. Sagnac.*** *Über den elektrischen Widerstand eines magnetischen oder diamagnetischen Leiters, der von einem variablen Strom durchflossen ist und sich in einem Magnetfeld befindet* (J. de Phys. (4) **1**, S. 237—238. 1902). — Der Verf. verweist bezüglich der Untersuchungen G. C. Simpson's (Beibl. **26**, S. 611) auf seine allgemeinen Ableitungen (J. de Phys. (3) **4**, S. 192. 1895), aus denen hervorgeht, dass in jedem Augenblick eine Widerstandsänderung r nach der Formel

$$r = \frac{f(i)}{i^2} \frac{d\,i}{d\,t}$$

erzeugt wird. Wenn der Verlauf des variablen Stroms i die Existenz einer Energie bedingt, welche in jedem Augenblick durch $f(i)$ charakterisirt ist, so verhält sich alles so, als ob eine Gegen-E.M.K.

$$e = \frac{f(i)}{i} \frac{d\,i}{d\,t}$$

vorhanden wäre. St. M.

---

96. ***J. J. Thomson.*** *Über den Effekt eines transversalen Magnetfeldes auf metallischen Widerstand* (Phil. Mag. (6) **3**, S. 353—356. 1902). — Der Verf. wendet sich gegen einen

Schluss Everdingen's, dass nämlich die Theorie, wonach der elektrische Strom durch Partikel getragen wird, die sich frei durch das Metall bewegen, verlange, dass der Widerstand durch transversal wirkende magnetische Kräfte vermindert und nicht vermehrt werde (Beibl. **26**, S. 502). Everdingen's Resultate beruhen auf den Annahmen, dass die Korpuskeln sich wie ein ideales Gas verhalten, dass die Zusammenstösse zwischen diesen und den Molekülen, durch welche hindurch sie sich bewegen, wie solche zwischen harten, elastischen Körpern aufgefasst werden können und dass zwischen zwei Zusammenstössen auf die Korpuskeln keine Kräfte ausser dem äusseren Felde, welches den Strom bedingt, wirke. Die beiden letzten Annahmen scheinen dem Verf. sehr unwahrscheinlich. Der Effekt des Magnetfeldes ist gegeben durch

$$-\frac{1}{24}\frac{H^2 e^3}{m^3}\sum n X t^3 - \frac{1}{6}\frac{H^2 e^2}{m^2}\sum n U t^2,$$

worin X äussere elektrische Kraft, H magnetische Kraft, e Ladung, m Masse eines Korpuskels, U Geschwindigkeit eines solchen parallel x, t Zeit zwischen zwei Zusammenstössen, n die Zahl der Korpuskeln, denen die Zeit t zwischen zwei Zusammenstössen zukommt. Der erste Teil des Ausdrucks verlangt Widerstandsvermehrung, für den zweiten setzte der Verf. einen sehr geringen, Everdingen hingegen einen so grossen positiven Wert an, dass dadurch das Gesamtvorzeichen verkehrt wird. Der Verf. zeigt nun, dass nach den üblichen Anschauungen, wenn man z. B. zwischen den Korpuskeln Abstossungskräfte proportional der fünften Potenz der Entfernung annimmt, der zweite Teil thatsächlich verschwinden muss und er demnach seine Ansicht aufrecht zu erhalten bemüssigt ist, dass in obigem Falle Widerstandsvermehrung zu erwarten sei. St. M.

---

97. **E. van Everdingen jr.** *Untersuchungen über die Phänomene, welche in Metallen auftreten, welche von einem elektrischen oder Wärmestrom in einem Magnetfeld durchsetzt werden* (Arch. Néerl. (2) 4, S. 371—476. 1901; Comm. fr. the Phys. Lab. Leiden Suppl. No. 2 zu No. 61—72. 106 S. 1901). — Die Abhandlung enthält eine umfassende Zusammenstellung und eine Fülle neuer Versuche, über die in Kürze nur eine allgemeine Inhalts-

angabe gemacht werden kann. Nach einer zusammenfassenden Einleitung über die einschlägigen Phänomene, wird es als Aufgabe der Untersuchung bezeichnet, klarzulegen, wie es möglich wird, den Halleffekt im Wismut unabhängig von allen Störungen zu messen, festzustellen, ob sodann noch eine Dissymetrie der Erscheinung auftritt, und wenn dies der Fall ist, ob dieselbe mit andern, z. B. krystallographischen Eigenschaften des Metalls in Beziehung zu bringen und welcher Art diese Relation sei. Zunächst folgt eine kritische Besprechung der bisherigen Messmethoden für den Halleffekt und Beschreibung der angewandten Versuchsanordnung, welche gestattet, die Nebenwirkungen der Wärmeströme und auftretenden Temperaturdifferenzen, den direkten Einfluss des magnetisirenden Stroms, des Elektromagneten und des primären Stroms auf den Galvanometerausschlag, den Einfluss mangelhafter Äquipotentialität sekundärer Elektroden, ferner die Schwankungen der Intensität des Magnetfeldes während der Versuche und die Widerstandsveränderung des sekundären Stromkreises, schliesslich denjenigen des remanenten Magnetismus zu eliminiren. Es folgt eine genaue Beschreibung der Herstellung der Platten und Elektroden. Der nächste Abschnitt behandelt die Widerstandsvermehrung, Methode der Bestimmung und Berechnung. Das zweite Kapitel betrifft die Versuche betreffs der Dissymetrie des Hallphänomenes für entgegengesetzte Richtungen der magnetischen Kraft, das dritte die Beziehung zwischen dieser Dissymetrie und dem Krystallisationszustand des Wismuts und der Widerstandsvermehrung dieses Metalles im Magnetfeld. Kapitel IV enthält eine Studie der Stromverteilung in einer runden Wismutplatte, die in ein Magnetfeld gebracht ist, und eine Berechnung der Widerstände nach den Hauptrichtungen. Der nächste Abschnitt (V) bringt eine Bestimmung der Natur der Beziehung zwischen den Krystallrichtungen und dem Widerstande, sowie der Widerstandsvermehrung im Magnetfelde und dem Halleffekt beim Wismut. Als Resultat sei hervorgehoben, dass im krystallisirten Wismut der Koeffizient des Halleffektes für eine magnetische Kraft, welche senkrecht zur Hauptaxe steht, sehr gross, für eine solche parallel zur Hauptaxe sehr klein ist. Für beliebige Richtungen bedient man sich zur Bestimmung eines Ellipsoids. Das letzte

Kapitel behandelt die Anwendung der erhaltenen Resultate zur Erklärung der Eigenheiten des Halleffektes in Platten, welche in verschiedener Weise bezüglich der Elektroden angebracht sind, und enthält Betrachtungen über die Irrtümer und Fehlerquellen, welche durch die Resultate bedingt sind, wobei hervorgehoben wird, dass die drei Fälle, dass das Wismut amorph oder unregelmässig krystallinisch, dass es vollkommen regelmässig krystallisirt sei, und schliesslich, dass es aus unregelmässig gelagerten grösseren Stückchen regelmässiger Krystalle bestehe, auseinander gehalten werden müssen. St. M.

---

98. ***D. Korda.*** *Der Einfluss des Magnetismus auf das Wärmeleitungsvermögen des Eisens* (J. de Phys. (4) **1**, S. 307—311. 1902). — Nach den Beobachtungen des Verf. wird das Wärmeleitungsvermögen des weichen Eisens in der Richtung der magnetischen Kraftlinien vermindert und bleibt dagegen, ohne Änderung in der Richtung der Niveaulinien, unabhängig vom Richtungssinn der magnetisirenden Kraft. Demgemäss hängt das Wärmeleitungsvermögen von einer geraden Potenz der magnetisirenden Kraft, und zwar wahrscheinlich von der zweiten Potenz ab (vgl. A. Schweitzer, Beibl. **25**, S. 466—468). Wie bei den einaxigen Krystallen der Ausdehnungskoeffizient und das Wärmeleitungsvermögen sich mit der Richtung ändern, verlieren die magnetischen Körper ihre isotropen Eigenschaften in der Richtung der Kraftlinien.

Auf eine Scheibe aus weichem Eisen (Ankerblech) von 0,35 mm Dicke und 320 mm Durchmesser wird in der Mitte centrisch eine Röhre von 90 mm Durchmesser aufgelötet, die heisses Wasser oder siedendes Öl aufnimmt und als Wärmequelle dient. Vor dem Versuche wird die Scheibe mit einer dünnen Schicht Paraffin überzogen und dann auf die kreisförmigen Polflächen (72 mm Durchmesser) eines sehr kräftigen Magneten gelegt. Durch eine Schicht aus Baumwolle oder Glimmer wird der Wärmeübergang aus der Scheibe in die Polfläche verhindert. Bei nicht erregtem Magneten breitet sich die Wärme in der Scheibe nach allen Richtungen gleichmässig aus, bei erregtem Magneten hat die abgeschmolzene Fläche die Gestalt einer Ellipse, deren kleinste Axe in der Richtung der magnetischen Axe des Magneten liegt. Aus den

Beobachtungen ergibt sich eine Verminderung des Wärmeleitungsvermögens bei diesem Versuche um 12 Proz. Bei Scheiben von 80 mm Durchmesser und kleinen Elektromagneten nahm die Schmelzfläche anfangs die Form einer Ellipse, schliesslich die einer Lemniskate an.

Im Anschluss hieran ist noch ein weiterer Versuch mitgeteilt, bei dem die beiden Eisendrähte, welche durch die Flamme eines Bunsenbrenners erwärmt werden, in Verbindung mit zwei Zweigen einer Wheatstone'schen Brücke gebracht werden. Bezüglich dieses Versuchs sei auf die Mitteilung selbst verwiesen. J. M.

---

99. **C. Runge und F. Paschen.** *Über die Strahlung des Quecksilbers im magnetischen Felde* (Anhang zu den Abhandlg. der Berl. Akad. 1902, S. 1—18). — Das Quecksilberspektrum wird erzeugt durch ein grosses Rowland'sches Gitter und Geissler'sche Röhren mit Quecksilberelektroden nach Paschen. Durch einen Kalkspat wird das Licht in zwei senkrecht polarisirte Bündel zerlegt. Das magnetische Feld ist das eines grossen du Bois'schen Elektromagneten. Feldstärke 24633 C.G.S.. Eine Anzahl Abbildungen der magnetisch zerlegten Linien sind der Abhandlung beigefügt.

Es besteht ein ausgeprägter Zusammenhang zwischen dem Zeemaneffekt der Linien, die einer und derselben Serie angehören. Die Zerlegung, die immer der Feldstärke proportional gefunden wird, ist für alle solche Linien die gleiche, wenn man sie in der Skala der Schwingungszahlen misst. Auch sind die entsprechenden Komponenten in gleicher Weise polarisirt. Für die Resultate, die einzelnen Serien und Linien betreffend, sei auf das Original verwiesen. L. H. Siert.

---

100. **C. Runge und F. Paschen.** *Über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde* (Berl. Ber. 1902, S. 380—386). — Zur Vergleichung der magnetischen Zerlegung der Spektrallinien entsprechender Serien sind die Spektra von Hg, Mg, Zn, Cd und Sr untersucht, und besonders die Zerlegungen der Linien der zweiten Nebenserie ausgemessen worden. Es wurden immer zwei der Metallspektren gleichzeitig erzeugt, durch einen Funken, der zwischen den zwei Metallen (für

Sr eine Lösung) übersprang, so dass die Vergleichung immer bei derselben Feldstärke (28000 bis 33000 C.G.S.) stattfand. Es zeigte sich, dass die Abstände entsprechender Komponenten bei entsprechenden Linien nach Schwingungszahlen gemessen die gleichen sind. Man würde hier zu der Annahme geführt werden, dass man in allen Metallen mit den gleichen schwingenden Partikelchen zu thun hat. L. H. Siert.

---

101. ***Rayleigh.*** *Über den Induktionsapparat* (Phil. Mag. 2, S. 581—594. 1901). — Der Verf. versucht, aus Konstruktionsdaten und der Stärke des Primärstroms die Spannungsdifferenz bez. die Funkenlänge eines Induktionsapparats zu berechnen.

Nach Maxwell ist die Feldenergie zweier übereinandergewickelter geschlossener Spulen gleich $\frac{1}{2} L x^2 + M x y + \frac{1}{2} N y^2$, worin L und N die Selbstinduktionskoeffizienten, M die wechselseitige Induktion und x und y die Stromstärken der beiden Spulen bedeuten. Vor der Unterbrechung ist $y = 0$ und die Energie gleich $\frac{1}{2} L c^2$, wenn c der konstante Primärstrom ist. Unter der Annahme, dass der Strom plötzlich unterbrochen wird und keine magnetische Streuung vorhanden ist, wird die Energie des Sekundärstroms gleich derjenigen der Primärstroms sein, und da nach Kelvin auch bei einem offenen Sekundärkreise die potentielle Energie der Ladung an den Enden gleich der Energie eines geschlossenen Sekundärkreises und jene gleich $\frac{1}{2} q V^2$ ist, wenn q die Kapazität der Sekundärrolle und V die gesuchte Spannungsdifferenz bedeuten, so haben wir die Beziehung

$$\frac{1}{2} q V^2 = \frac{1}{2} L c^2$$

oder

$$V = c . \sqrt{\frac{L}{q}} .$$

Sodann berechnet der Verf. die Spannungsdifferenz allein aus den Eigenschaften des Eisenkernes und der Kapazität der Sekundärrolle. Ist der Eisenkern, als Rotationsellipsoid aufgefasst, einer magnetisirenden Kraft $\mathfrak{H}'$ ausgesetzt und wird dadurch in der Volumeneinheit die Magnetisirung J hervorgebracht, so ist die entmagnetisirende Kraft $N J$, wo N nur eine Funktion der numerischen Excentrizität ist, so dass als thatsächlich wirkende Kraft nur $\mathfrak{H} = \mathfrak{H}' - N J$ übrig bleibt.

Die Arbeit, welche zur Magnetisirung des Eisens in der Volumeneinheit nötig ist, ist gleich

$$\int \mathfrak{H} . d\mathfrak{H} + \tfrac{1}{2} N J^2.$$

Da nach dem Verf. nur die im zweiten Gliede enthaltene Energie wieder zu gewinnen ist, welches Glied auch bei gestreckten Magneten das erstere bei weitem überwiegt und diese Energie multiplizirt mit dem Vol. v des Eisenkernes bei der Unterbrechung gleich der potentiellen Energie $\tfrac{1}{2} q V^2$ wird, so ist

$$\tfrac{1}{2} q V^2 = \tfrac{1}{2} N J^2 . v$$

oder

$$V = J . \sqrt{\frac{N}{q}} . v = 1700 \sqrt{\frac{N}{q}} . v,$$

weil J im günstigsten Falle nicht grösser als 1700 [C.G.S.] werden kann.

Sodann betrachtet der Verf. noch den Einfluss des Extrastroms, der Plötzlichkeit des Unterbrechers und des Kondensators.

Ist die Dauer des Extrastroms sehr kurz im Vergleich zur Zeitkonstante des Sekundärkreises, dann kann der Einfluss desselben vernachlässigt werden, kommt jedoch die Zeit in Betracht, so wirkt derselbe nachteilig.

Bei plötzlicher Unterbrechung und sofortigem Herabsinken des Primärstroms auf Null ohne Oscillation ist die Spannungsdifferenz am grössten, und dieser Wert nimmt beträchtlich ab, wenn die Unterbrechungszeit in Betracht kommt gegen die Zeitkonstante der Sekundärrolle. Bei einer plötzlichen Unterbrechung hängt die Spannungsdifferenz nur von der Kapazität und nicht von der Windungszahl der Sekundärrolle ab.

Den Kondensator hält der Verf. bei einer genügend plötzlichen Unterbrechung für überflüssig und bestätigt diese Behauptung durch einige Versuche.

Nach alledem ist zur Erreichung einer hohen Spannungsdifferenz das Vorhandensein einer genügenden Energie vor der Unterbrechung erforderlich und dieses verlangt eine grosse Menge gut magnetisirbaren Eisens, welches nicht zu einem geschlossenen Kreise gebogen werden darf. Die volle Ausnutzung dieser Energie wird jedoch beeinträchtigt durch den Mangel

einer plötzlichen Unterbrechung, durch den Extrastrom im Eisen und durch die Kapazität der Sekundärrolle. W. Z.

---

102. **P. Janet.** *Anwendung der singenden Bogenlampe zur Bestimmung von kleinen Selbstinduktionskoeffizienten* (C. R. **134**, S. 462—463. 1902). — Bei der Anordnung von Duddell geht bekanntlich von dem Kohlenbogen eine Abzweigung aus, welche eine kleine Selbstinduktion L und eine Kapazität C enthält, wodurch die Schwingungsdauer T des entstehenden Tons bestimmt ist zu

$$T = 2\pi . \sqrt{C . L} .$$

In diesem Nebenzweig entsteht ein Wechselstrom mit hoher Periode, dessen effektive Stromstärke $J = e / L . \omega$ ist, wenn man den Ohm'schen Widerstand und das von der Kapazität herrührende Glied gegen den Impedanzwiderstand vernachlässigt. Aus diesen beiden Gleichungen erhält man unter Berücksichtigung der Beziehung $T = 2\pi / \omega$:

$$L = \frac{e^2 . C}{J^2} ,$$

woraus folgt, dass man zur Bestimmung von L nur die Kapazität des Kondensators, die Stromstärke und die Spannung im Nebenzweig zu kennen braucht. W. Z.

---

103. **R. Beattie.** *Messspulen für Wechselstromwattmeter* (Electrician **48**, S. 818—819. 1902). — Bekannt sind die Schwierigkeiten, die sich der Arbeitsmessung bei Wechselströmen mittels Wattmeter in dem Falle entgegenstellen, dass der äussere Stromkreis einen kleinen Arbeitsfaktor, also eine grosse Phasenverschiebung, besitzt. Durch die Selbstinduktion der Spannungsspule des Wattmeters wird die Messung mit einem rechnerisch feststellbaren Fehler behaftet, derart, dass die wahren Watts als lineare Funktion des Selbstinduktionskoeffizienten der Spannungsspule dargestellt werden können. Verf. schaltet nun vor die Spannungsspule eine Messspule von genau demselben Selbstinduktionskoeffizienten wie dem der Wattmeterspule und führt die Messung unter Vorschaltung dieser Spule aus, nachdem eine erste Ablesung unter Vorschaltung

einer induktionsfreien Spule, deren Ohm'scher Widerstand gleich dem der Wattmeterspule ist, vorgenommen war. Bei Einschaltung der Messspule wird die Induktanz des Spannungsstromkreises gerade verdoppelt, die Ablesung gegenüber der bei Benutzung der induktionsfreien Spule erhaltenen also um einen Betrag geändert, der gerade gleich dem durch die Induktanz der Spannungsspule bewirkten Fehler ist. Subtrahirt bez. addirt man also diesen Betrag von bez. zu der ersten Ablesung, so erhält man die wahren Watts. At.

---

104. ***H. Taylor.*** *Ein elektrolytischer Unterbrecher mit Kohleelektroden* (Phys. Rev. 14, S. 118—121. 1902). — Der Unterbrecher besteht aus einem Bleigefäss, welches zugleich als Kathode dient und als Elektrolyten eine verdünnte KOH-Lösung enthält. Die Anode besteht aus einem Kohlestäbchen, welches im Innern bis auf einige Millimeter von der Spitze zwecks besserer Leitfähigkeit einen Kupferdraht enthält und äusserlich bis auf das untere Ende mit einem isolirenden Mantel umgeben ist. Die Betriebsspannung beträgt 85—110 Volt. W. Z.

---

105. ***Kollert.*** *Über Hitzdrahtstrommesser* (Elektrot. ZS. 23, S. 384—386. 1902). — Der Verf. leitet die Theorie des Instrumentes ab, indem er von der Gleichung ausgeht:

$$\alpha . J^2 . w . dt = k . O . (T - T_0) . dt,$$

worin links die in der Zeit dt erzeugte Joule'sche Wärme und rechts die durch die Oberfläche abgegebene Wärmemenge steht. Ferner ist der Widerstand w bei T^0: $w = w_0 (1 + \sigma . (T - T_0))$ und die Längenänderung des Drahtes: $\lambda = \varepsilon . l (T - T_0)$. Eliminirt man aus diesen Gleichungen die Grössen w und $(T - T_0)$, und setzt man noch die Verlängerung λ proportional dem am Instrumente beobachteten Ausschlag S, also $\lambda = c . S$, so wird

$$J^2 . \left(1 + \frac{\sigma . c}{\varepsilon . l} . S\right) = \frac{k . O . c}{\alpha \varepsilon . l w_0} S,$$

oder indem man die beiden Faktoren von S mit h und H bezeichnet:

$$\frac{1}{J^2} = \frac{1}{H} . \left(\frac{1}{S} + h\right),$$

d. h. es muss $1/J^2$ als Funktion von $1/S$ aufgetragen eine gerade Linie geben, was der Verf. auch bei einigen von ihm untersuchten Instrumenten bestätigt findet. W. Z.

---

106. ***E. Salvioni.*** *Über den Elektricitätsübergang durch sehr kleine Unterbrechungen hindurch* (Atti dell' Accad. Medico-Chirurgica di Perugia 9, fasc. 3. 18 S. 1897). — Es wird die Frage behandelt, wann Elektricitätsübergang durch Unterbrechungen von wenigen Zehntausendsteln von Millimetern stattfinden könne. Als zweckmässige Elektroden, welche die Distanzmessung nicht illusorisch machen, dienten Kügelchen aus amalgamirtem Platin. Zur Erzielung der kleinen Distanzen wurde ein gestrecktes Rechteck gebildet, dessen eine Längsseite aus zwei Pt-Drähten bestand, die in der Mitte die Elektrodenkügelchen trugen, während die andere Längsseite aus Cu war und die Querseiten Mikrometerschrauben trugen. Durch sinngemässe Erwärmung kann mit Berücksichtigung der verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten von Pt und Cu auf die Distanz der Elektroden bei der entsprechenden Temperatur geschlossen werden. Die angewandte Spannung betrug 2 bis 255 Volt, die Temperatur wurde mittels eines Thermoelementes bestimmt.

Passirt der Strom einmal den Apparat bei einer bestimmten Zahl verwendeter Elemente, so erhält er sich auch bei beträchtlicher Herabminderung dieser Zahl und Vermehrung der Elektrodendistanz; die durch eine Entladung hervorgerufene Leitfähigkeit bleibt erhalten. Kurz bevor der leitende Zustand erreicht ist, genügt die kleinste mechanische Erschütterung, um ihn einzuleiten. Zur Aufhebung vorhandener Leitfähigkeit genügen einige gleichmässige Stösse. Der Verf. schliesst daraus, dass sich zwischen den Kügelchen ein leitendes Band ausbildet, das durch Stösse zerrissen werden kann. St. M.

---

107. ***G. Ferraris.*** *Wissenschaftliche Grundlagen der Elektrotechnik. Nach Vorlesungen deutsch herausgegeben von Leo Finzi* (XII u. 358 S. Leipzig, B. G. Teubner, 1901). — Wenn ein Ingenieur von der Bedeutung des Galileo Ferraris, des Begründers der gesamten Drehstromtechnik, es unternimmt, die wissenschaftlichen Grundlagen seiner Disziplin einheitlich

darzustellen, so kann man von vornherein auf eine bedeutsame litterarische Erscheinung rechnen. In der That schon beim Durchblättern des Buches gewinnt man den Eindruck, dass hier viel Neues in einer überaus originalen Weise geboten ist. Dazu kommt bei näherem Zusehen die auch schon von W. Kohlrausch, der das Buch mit einem Vorwort versehen und es dem deutschen Leserkreise empfohlen hat, hervorgehobene, ausserordentlich klare, einfache und elegante Behandlung des Stoffs im Einzelnen.

Die Anordnung ist die gewöhnliche. Nach der Elektrostatik wird die Elektrokinetik, die Lehre vom galvanischen Strome kurz behandelt; die elektrochemischen Beziehungen werden nur gestreift. Daran schliessen sich Magnetismus und Elektromagnetismus mit der Lehre von der Induktion. Je ein besonderes Kapitel ist den Erscheinungen der veränderlichen Ströme (Wechselströme und Entladungsströme der Kondensatoren), sowie den mit Ort und Zeit veränderlichen Feldzuständen, also der Lehre von den elektromagnetischen Strahlungen gewidmet. Als mit diesen in engem Zusammenhange stehend wird hier auch die Wanderung der elektrischen Feldenergie nach der Poynting'schen Theorie erörtert. Ein Anhang behandelt die elektrischen und magnetischen Maasseinheiten.

Dem ganzen Buche ist ein theoretisches Kapitel über Vektoren vorangestellt. Hier finden die für die ganze Elektricitätslehre so wichtigen Begriffe der Skalar- und Vektorgrössen, sowie der Vektorenfelder und die geometrischen Hilfsvorstellungen des Vektorflusses, der Flusslinien, Flussröhren (bei unendlich kleinem Querschnitt „Faden" genannt) und Flüsse der gerichteten Grössen eine allgemeine Erörterung. Als Anwendungsbeispiel wird der Kraftfluss näher behandelt und speziell die Newton'schen Kraftfelder mit ihrem Potentialwert eingehender diskutirt. So sehr es zu begrüssen ist, dass hiermit auch auf dem Gebiete der Elektrotechnik der Vektoranalysis und den durch sie gebotenen Veranschaulichungsmitteln das Bürgerrecht eingeräumt wird, so dürfte doch dem Anfänger gerade dieses erste Kapitel mit seinen abstrakten Entwicklungen Schwierigkeiten bereiten. Erst wer die speziellen Anwendungen derselben auf die Erscheinungen der elektrischen oder magne-

tischen Felder vor Augen hat, wird die Bedeutung auch der allgemeinen Lehrsätze voll zu würdigen verstehen. Dies gilt auch von der im übrigen sehr eleganten Darstellung des Unterschiedes von Feldern, in denen das Potential eine monodrome, und solchen, in denen es eine polydrome Funktion ist. Mir scheint, als ob solche Allgemeinbegriffe aus dem Erfahrungsmateriale anschaulicher entwickelt würden, als aus mathematischen Abstraktionen und geometrischen Konstruktionen; ich glaube, dass für den Unterricht diese Begriffe besser auf dem Wege und an der Hand derjenigen Beispiele entwickelt werden sollten, aus denen sie dem historischen Gange zufolge thatsächlich herausgewachsen sind.

Als hervorragend gut gelungen möchte ich die Darstellung der magnetischen Erscheinungen und Theorien bezeichnen. Zwar will mir die Bezeichnung der Eisenfeilichtbilder von Magnetfeldern als „magnetische Spektra“ (S. 124) nicht gerade als glückliche Idee erscheinen, weil durch dieselbe der in die Wissenschaft Einzuführende irre geleitet werden kann. Dagegen ist die Auseinanderhaltung von solenoidischer und lamellarer Verteilung des Magnetismus, die Berechnung des freien Magnetismus auf Oberflächen und im Innern von magnetischen Systemen, das Potential des Elementarmagneten, die Ableitung der Eigenschaften der magnetischen Blätter mit konstanter Potenz (Produkt von Magnetisirungsintensität mal Blattdicke) mit grossem didaktischen Geschicke durchgeführt. An der Spitze der Lehre von der magnetischen Induktion wird gezeigt, wie man auf diesen neuen Vektor durch den Wunsch geleitet wird, eine solche Kombination von Feldvektor und Vektor der Magnetisirung zu gewinnen, dass sie sowohl stetig als auch solenoidisch in dem ganzen Felde verteilt ist, ein Punkt, der in den bisherigen Darstellungen nicht immer klar hervortritt.

Dass bei dem Studium der Wechselströme das für den Praktiker unentbehrliche Polardiagramm sofort eingeführt, und von ihm in der Folge ausgiebiger Gebrauch gemacht wird, zeigt, wie der Verf. mit den Bedürfnissen des Konstrukteurs in innigster Fühlung stand.

Bei der Darstellung der Hertz'schen Versuche hätten wohl die neueren Formen derselben mit den Righi'schen Oscillatoren und den Kohärerempfängern Erwähnung finden sollen. Auch

wäre ein alphabetisches Sachregister gewiss nicht unerwünscht. Dagegen verdienen die saubere Ausstattung des Buches, namentlich in den Figuren, sowie die bemerkenswert geringe Zahl stehen gebliebener Druckfehler noch eine besonders rühmliche Erwähnung; dem Herausgeber, sowie den Herren Blochmann, Maffiotti und Raydt, die ihn unterstützt haben, gebührt hierfür spezieller Dank. Eb.

---

108. **F. Richarz.** *Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektricität. In wissenschaftlich-gemeinverständlicher Weise dargestellt. Zweite wenig veränderte Auflage* (VI u. 128 S. mit 97 Abbild. im Text. Leipzig, B. G. Teubner, 1902). — Die erste Auflage des Büchleins ist vor noch nicht drei Jahren erschienen und in Beibl. 24, S. 147 besprochen worden. Dass das Büchlein seinen Zweck erfüllt und in den Kreisen, auf deren Verständnis es berechnet ist, eine weite Verbreitung gefunden hat, zeigt die Notwendigkeit einer neuen Auflage. Inhaltlich weist die neue Auflage keine bemerkenswerten Änderungen auf. In der äussern Ausstattung, Format, Papier und Druck, hat die Verlagsbuchhandlung erfreulicher Weise die neue Auflage erheblich besser gestaltet als die erste.

W. K.

Maass und Messen.

109. *Comité international des Poids et Mesures* (Procès-Verbaux des séances (2) 1, Session de 1901, 181 S. Paris, Gauthier-Villars, 1902). — Das Bändchen enthält die Protokolle der sechs Sitzungen, welche das internationale Komitee im Oktober 1901 abgehalten hat. Von besonderem Interesse ist darunter der 60 Seiten umfassende Bericht des Direktors Benoît über die Arbeiten des internationalen Bureaus im Jahre 1900, die allerdings in diesem Jahre durch notwendige Umbauten und Vergrösserungen des Instituts erhebliche Störung und zeitweise vollständige Unterbrechung erfahren haben. Angefügt ist den Sitzungsprotokollen eine vier Seiten umfassende Erklärung des Komitees über die Gefahren, welche die Einführung

von sekundären Normaltemperaturen in die Definition der metrischen Einheiten mit sich bringen würde; gegenüber dem immer wieder auftretenden Wunsche, als Normaltemperatur für die Definition des Meters nicht 0° sondern eine der mittleren Gebrauchstemperatur möglichst nahe liegende Temperatur zu wählen, tritt das Komitee sehr energisch für die unbedingte Beibehaltung des Eispunktes als Normaltemperatur ein unter Darlegung der Gründe, welche dafür sprechen. Weitere Anhänge enthalten eine Übersicht über die Gesetze, durch die in verschiedenen Ländern das metrische System eingeführt worden ist, eine Liste der Veröffentlichungen des Komitees und des internationalen Bureaus, und eine Zusammenstellung der Beschlüsse der allgemeinen Konferenz und des internationalen Bureaus. W. K.

---

110. *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures, publiés sous les auspices du Comité International, par le Directeur du Bureau. XII.* (4°. 468 S. Paris, Gauthier-Villars, 1902). — Der vorliegende zwölfte Band dieser grossen Publikation enthält zunächst drei wissenschaftliche Arbeiten:

J. R. Benoît, Bestimmung des Verhältnisses von Yard zu Meter (25 S.); J. R. Benoît und Ch. Éd. Guillaume, Endmaassstäbe (50 S.); P. Chappuis und J. A. Harker, Vergleichung des Platinwiderstandsthermometers mit dem Gasthermometer und Bestimmung des Siedepunktes des Schwefels (90 S.). Über die letztere Arbeit ist bereits früher (Beibl. 23, S. 962) nach einem vorläufigen Bericht referirt worden. Am Schluss der vorliegenden ausführlichen Darstellung ihrer Versuche geben die Verf. folgende Zusammenfassung ihrer Ergebnisse:

1. Die Gangdifferenzen der beiden untersuchten Platinthermometer gegen die normale Temperaturskala werden zwischen -23° und $+450^\circ$ mit hinreichender Genauigkeit durch die Formel von Callendar (vgl. Beibl. 23, S. 962) dargestellt, wobei die Konstante der Formel für die beiden Thermometer nahe $= 1{,}54$ ist. In dem Intervall von -23° bis $+100^\circ$, in dem die normalen Temperaturen mit der grössten Genauigkeit gemessen werden können, zeigen sich zwischen den Beobachtungen und der Formel systematische Abweichungen, die ein Hundertel Grad übersteigen.

2. Unter normalem Druck ist die Siedetemperatur des Schwefels 445,2°; gemessen in der Skala des Stickstoffthermometers mit konstantem Volumen und einem Ausgangsdruck von 530 mm. Doch geben die Verf. in einem Anhange noch eine Korrektion dieser Zahl auf Grund der neuesten Untersuchungen von Holborn und Day über die Ausdehnung des Porzellans (Drude's Ann. **2**, S. 509. 1900; vgl. auch das Referat über Chappuis, Beibl. **26**, S. 859—860); unter Berücksichtigung der Anomalien, die das Porzellan zwischen 280° und 700° zeigt, ergibt sich der Siedepunkt des Schwefels zu 444,7°.

Die zweite Hälfte des Bandes bilden die Sitzungsberichte der ersten, zweiten und dritten „allgemeinen Konferenz der Maasse und Gewichte", die in den Jahren 1889, 1895 und 1901 in Paris abgehalten worden sind. W. K.

---

111. ***Ch. Éd. Guillaume.*** *La Convention du Mètre et le Bureau international des Poids et Mesures* (Extrait du Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale **101**, 238 S. Paris, Gauthier-Villars, 1902). — Hr. Guillaume, der langjährige Mitarbeiter und stellvertretende Direktor des internationalen Bureaus der Maasse und Gewichte, hat sich der dankenswerten Mühe unterzogen, in dem vorliegenden, schön ausgestatteten Quartband die in den umfangreichen Veröffentlichungen des Bureaus niedergelegten Arbeiten nach ihren Methoden und Resultaten in zusammenfassender, streng wissenschaftlicher Darstellung zu schildern und so von der bisherigen Thätigkeit dieser Organisation ein Resumé zu geben, das als solches der dritten internationalen Meterkonferenz im Herbst des vorigen Jahres vorgelegt worden ist. Einige kurze einleitende Kapitel behandeln die Schaffung des metrischen Systems, die internationale Konvention und die allgemeinen Einrichtungen des Pavillon Breteuil. Dann werden ausführlich dargestellt die thermometrischen Untersuchungen, die Längenmessungen und die Massenbestimmungen. In einem weiteren Kapitel werden eine Reihe anderer spezieller Untersuchungen geschildert: die Bestimmungen des Wertes der Schwerebeschleunigung im Institut, die Arbeiten von Michelson zur Vergleichung des Meteretalons mit Lichtwellenlängen und über die Verwendung

von Lichtwellenlängen als Längenmaass, die Bestimmungen der Masse eines Kubikcentimeters Wasser und die Konstruktion von Widerstandsetalons nebst Untersuchungen über den Leitungswiderstand des Quecksilbers. Das letzte Kapitel berichtet von den Entscheidungen des internationalen Komités, dem die Oberleitung des Instituts obliegt. Ein Anhang enthält in sechs verschiedenen Abschnitten Mitteilungen über die Beschlüsse der Meterkommission, über die Veröffentlichungen des Bureaus, über die Gesetze verschiedener Länder zur Einführung des metrischen Systems u. a. m. Die ganze Darstellung gibt, unterstützt durch zahlreiche Abbildungen der Präzisionsapparate und durch graphische Darstellungen der Ergebnisse, ein höchst anschauliches und vortreffliches Bild der scharfsinnigen, gedanklichen und experimentellen Arbeit, die die Gelehrten des Instituts geleistet haben. W. K.

---

112. *The Metric System of Wheigts and Measures* (Science 15, S. 829—836. 1902). — Bericht der Kommission, der das Gesetz über die Einführung des metrischen Maasssystems in den Vereinigten Staaten zur Vorberatung überwiesen war. W. K.

---

113. **E. Gumlich.** *Präzisionsmessungen mit Hilfe der Wellenlänge des Lichtes* (16 S. S.-A. aus Das Weltall, 1902, Heft 12—14). — Der Verf. will in dem vorliegenden, für das allgemeine Verständnis bestimmten Aufsatze nicht eine erschöpfende Darstellung der Präzisionsmessungen mit Hilfe der Lichtwellenlängen geben, sondern will nur die Leistungsfähigkeit der Methode an einigen typischen Beispielen veranschaulichen. So werden in gut verständlicher Darstellung behandelt: das Abbe-Fizeau'sche Dilatometer, die Auswertung des Normalmeters in Lichtwellenlängen durch Michelson und die Methode der Dickenmessung, sowie das Interferenzspektrometer von Perot und Fabry. W. K.

---

114. **A. Perot** und **Chr. Fabry.** *Ausmessung von Längeneinheiten in Lichtwellenlängen* (Ann. chim. phys. (7) 24, S. 119—144. 1901). — Die Verf. geben einen ausführlichen Bericht über ihr Verfahren bei der Längenmessung von festen Körpern, das wohl das beste der bisher angewandten Verfahren sein

dürfte. Sie teilen diese in zwei Klassen: bei den durch zwei Ebenen begrenzten wird der Kontakt mit den zwei schwach versilberten Platten des Interferenzapparats der Verf. optisch, bei den Körpern mit stark gekrümmter Begrenzung mechanisch festgestellt. Die ersteren werden zwischen die Platten geschoben, zu ihnen parallel gestellt und aus der Ordnungszahl des Centrums der Interferenzringe, die zwischen der Grenzfläche der Massstäbe und Platten entstehen, wird der gegenseitige Abstand erhalten. Der Gesamtabstand der beiden Platten, der meist grösser als 5 cm ist, lässt sich wegen der Inhomogenität selbst der Cadmiumlinien nicht direkt in Lichtwellenlängen ausdrücken; es wird vielmehr folgendermassen verfahren. Die beiden Platten werden erst durch die Koincidenz der reflektirten Bilder einer unendlich weit entfernten Lichtquelle (Öffnung von 0,15 mm in 1,50 m Abstand) annähernd parallel gestellt. Dann wird, wie bereits früher (Beibl. 24, S. 115) angegeben, der Gangunterschied durch einen vorgestellten zweiten Interferenzapparat, dessen Platten z. B. $^1/_3$ des Abstandes der Platten im ersten Apparate haben, und die deshalb durch die Kurven gleicher Neigung auf ihren Parallelismus geprüft werden können, herabgedrückt. Die zweimal reflektirten Strahlen des ersten können mit den sechsmal reflektirten des zweiten interferiren und deren Gangunterschied ist dann fast Null. Da die Platten des ersten Apparats nicht genau parallel gestellt werden können, so erhält man jetzt zunächst Fizeau's Streifen, die wegen des geringen Gangunterschieds sogar im weissen Licht sichtbar sind. Man verändert dann die Stellung der Platten des ersten Apparats so, dass die Streifen breiter werden und schliesslich in der Mitte eine gleichmässige Interferenzfarbe bleibt und bestimmt die Ordnung dieser Farbe. Dadurch ist der kleinere Abstand in Bruchteilen des grösseren ausgedrückt und ersterer lässt sich durch die Kurven gleicher Neigung und die Koincidenzen von Ringen bekannter Wellenlänge genau ermitteln.

Sollen Massstäbe mit runden Enden geaicht werden, so muss statt des optischen der mechanische Kontakt bewerkstelligt werden. Die zahlreichen Vorsichtsmassregeln, die angewandt werden müssen, sind genau angegeben. Der weitere Gang der Messung ist derselbe wie früher. — Die Verf. erörtern den Einfluss der Phasenverschiebung an den dünnen Silber-

schichten, der empirisch ermittelt wurde, er ist sehr gering. Schliesslich haben die Verf. noch eine Quarzlängeneinheit gemessen. Die Dicke der beiden Luftschichten, die zwischen den schwach versilberten Quarzendflächen und den Interferometerplatten vorhanden sind, wird durch eine Messmethode, welche die Summe beider durch Kombinationstreifen misst, festgestellt. Im Prinzip ist die Methode der vorher erwähnten ähnlich. Kbgr.

---

115. ***H. F. Wiebe und P. Hebe.*** *Über das Verhalten der Aneroide bei tiefen Temperaturen (Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt)* (ZS. f. Instrk. 21, S. 331—333. 1901; Met. ZS. 19, S. 330—332. 1902). — Die auf Anregung der Leitung der deutschen Südpolar-Expedition entstandene Untersuchung erstreckte sich auf 24 teilweise mit Temperaturkompensationen versehene Aneroide der verschiedensten Konstruktionen. Das Temperaturintervall lag zwischen den Grenzen + 22 und — 15 bei Drucken von etwa 760, 590 und 410 mm. Die Vergleichung ergab, dass bei den Kompensationsinstrumenten die Abweichungen sehr klein, die Kompensation also im wesentlichen erreicht war, während bei den nicht kompensirten Instrumenten Fehler bis zu 0,3 mm vorkamen. Die Verf. setzen letztere wesentlich auf Rechnung von leicht zu vermeidenden Konstruktionsmängeln. So sind bei verschiedenen Aneroiden Grundplatten verwendet, welche aus Eisen- und Messingplatten bestehen, was bei Temperaturänderungen Anlass zu Zerrungen geben muss. Im allgemeinen hat die Untersuchung ergeben, dass die Aneroide bei tiefen Temperaturen nicht so zuverlässig sind als bei höheren. Fch.

Allgemeines.

116. ***L. Graetz.*** *Kompendium der Physik. 3. verbesserte und vermehrte Auflage* (IX u. 479 S. m. 275 Abbild. Leipzig u. Wien, Fr. Deuticke, 1902). — Das Graetz'sche Kompendium, dessen erste Auflage in den Beibl. 12, S. 288 besprochen worden ist, liegt heute in dritter Auflage vor. Die Vermehrung des

Umfanges um 9 Bogen gegen jene erste Auflage ist ein sprechendes Zeugnis für die Bemühungen des Verf., den Inhalt des Buches dem fortschreitenden Umfange unserer Kenntnisse anzupassen. Das Buch enthält den wesentlichen Inhalt der Physik in guter, auf ein allgemeines Verständnis berechneter Darstellung. Am kürzesten ist hier derjenige Abschnitt behandelt, der sonst meistens den grössten Raum einzunehmen pflegt, die Elektricitätslehre. Hier steht stellenweise die Kürze der Darstellung nicht im Verhältnis zur Wichtigkeit des Gegenstandes; so ist z. B. die Induktion auf nur 9 Seiten abgehandelt, einschliesslich aller ihrer Anwendungen. Da bei der Besprechung der ersten Auflage einige Fehler angemerkt worden sind, so möge nicht unerwähnt bleiben, dass sich dieselben in der vorliegenden Auflage noch immer unverbessert vorfinden; Huygens wird noch immer Huyghens geschrieben; die Kathodenstrahlröhren werden noch immer nach Crookes anstatt nach Hittorf benannt und in der Tabelle der specifischen Wärmen der Gase, die von der Temperatur unabhängig sein sollen, steht noch immer die Kohlensäure, deren specifische Wärme mit der Temperatur sich ändert. Noch ein anderer Punkt ist dem diesmaligen Referenten aufgefallen. Die Deformationen einer Spiralfeder können, bei aller formalen Ähnlichkeit etwa mit dem Verhalten eines Kautschukfadens, nicht gut als Beispiel von Zugelasticität behandelt werden; es sind doch nicht Dehnungen sondern Biegungen, um die es sich hier handelt. Das sind kleine Ausstellungen, doch würde ihre Beseitigung dem Buche zu weiterem Vorteil gereichen. W. K.

---

117. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1901. Dritte Abteilung, enthaltend kosmische Physik, redigirt von R. Assmann* (LVII u. 610 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Auch der dritte Teil des Berichtes über das vorige Jahr ist programmmässig im Laufe des Juli erschienen und enthält eine sehr vollständige Übersicht über die Litteratur des vergangenen Jahres. Leider nimmt, trotz der kurzen Fassung der meisten Referate, der Umfang und damit der Preis wieder zu; der vorliegende Band kostet 24 ℳ, gegen 18 ℳ für den entsprechenden Band des Vorjahres, da der Umfang von 472 auf 610 Seiten gestiegen ist. W. K.

---

118. ***G. Hellmann.*** *Meteorologische Optik, 1000—1836* (Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus, No. 14, 107 S. Berlin, A. Asher & Co. 1902). — Das neueste Heft der Hellmann'schen Neudrucke enthält in der bekannten minutiösen Art der Wiedergabe den Abdruck (in der Originalsprache) von 13 Abhandlungen zur meteorologischen Optik, und zwar vier Arbeiten über den Regenbogen von Theodoricus Teutonicus (1311), R. Descartes (1637), J. Newton (1704) und G. B. Airy (1836), ferner die älteste Beschreibung des sogenannten Brockengespenstes und des weissen Nebelbogens durch A. de Ulloa und P. Bouguer (1744—48), zwei Abhandlungen über besonders grossartig ausgebildete Halophänomene, die eine von Joh. Hevel in Danzig (1662), die andere von J. T. Lowitz in St. Petersburg (1794), und im Anschluss daran Fraunhofer's theoretische Arbeit über die Entstehung der Höfe; ferner zwei Abhandlungen über die Luftspiegelung von G. Monge (1797) und W. Scoresby (1821) und endlich zwei Abhandlungen über die Dämmerung, die eine (in Facsimiledruck wiedergegeben) von C. Alhazen (ca. 1000), die andere (die Gegendämmerung behandelnde) von Mairan (1753).

W. K.

---

119. ***W. J. van Bebber.*** *Anleitung zur Aufstellung von Wettervorhersagen* (38 S. mit 16 Abbild. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Der Verf. hat schon früher in einem stärkeren, bereits in zweiter Auflage erschienenen Bändchen (vgl. Beibl. **15**, S. 454 und **22**, S. 455) sich bemüht, die Kenntnis der Wettervorhersage auf wissenschaftlicher Grundlage zu verbreiten. Die vorliegende Broschüre wendet sich in gleicher Absicht an einen noch weiteren Leserkreis, indem sie in kürzester Darstellung einerseits in das Verständnis der Wetterkarten, andererseits in die von van Bebber aufgestellte Klassifizirung der Wetterlagen nach fünf charakteristischen Typen einführt. Eine tabellarische Übersicht über die Charakteristik dieser fünf Typen erleichtert die Anwendung dieses Schemas für die Zwecke der Wettervorhersage.

W. K.

---

120. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Herausgegeben von E. Lampe und G. Wallenberg* (Bd. 31. Jahrg. 1900. Heft 1. VI u. 480 S. Berlin, G. Reimer, 1902). — Von dem be-

kannten Jahrbuche liegt der erste Teil des Jahrganges 1900 nunmehr vor. W. K.

---

121. ***Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer, W. Kerp und G. Minunni. Für 1894*** (2.—7. Heft, S. 321—2240. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Das Erscheinen des 1. Heftes dieses Jahrganges ist Beibl. **26**, S. 224 angezeigt worden. Inzwischen sind in rascher Folge sechs weitere Hefte erschienen. Der erste, die physikalische und anorganische Chemie behandelnde Teil schliesst auf S. 723. Das 4. Heft enthält das Inhaltsverzeichnis zu diesem ersten Teile. Der zweite Teil, organische Chemie bis einschliesslich Chinone, schliesst auf S. 1716; das 6. Heft enthält das Inhaltsverzeichnis zu dem zweiten Teile. W. K.

---

122. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer. Für 1897* (10. Heft. S. 2881—3244 u. XCIII—CXII). — Dieses Heft enthält den Schluss des Autorenregisters, das Sachregister, das Formelregister und das systematische Register, und den Schluss des Inhaltsverzeichnisses für den Jahrgang 1897. W. K.

---

123. **Muspratt's** *theoretische, praktische und analytische Chemie. 4. Auflage, herausgegeben von H. Bunte. VIII. Lief. 12* (S. 705—768. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Die Lieferung enthält die weitere Fortsetzung des Artikels „Thonwaren". W. K.

---

124. **L. Gabba.** *Manuale del Chimico et dell' Industriale. 3. Aufl.* (XIX u. 457 S. Mailand, U. Hoepli, 1902). — In passend gewählten Tabellen bietet dieses italienische Handbuch dem Chemiker etwa dasselbe wie der bekannte deutsche Chemiker-Kalender von Biedermann, nur in etwas umfassenderem Maasse. Auch zahlreiche physikalische bez. physikalisch-chemische Tabellen sind darin enthalten. Daneben behandelt es ausführlicher den Gang der allgemein üblichen chemischen Analysen, wie auch die speziellen Analysen der für das tägliche Leben wichtigen Nahrungs- und Genussmittel wie Gebrauchsgegenstände. Rud.

---

125. **K. Grauer.** *Die Preisbewegung von Chemikalien seit dem Jahre 1861* (Samml. chem. u. chem.-techn. Vortr. 7, 2.—4. Heft. 8°. 135 S. Stuttgart, F. Enke, 1902). — Der sowohl vom chemischen wie vom allgemein statistischen Standpunkte höchst interessante Vortrag verdient allgemeine Beachtung. Pos.

---

126. **Marpmann's** *illustrirte Fachlexika der gesamten Apparaten-, Instrumenten- und Maschinenkunde, der Technik und Methodik für Wissenschaft, Gewerbe und Unterricht. Band 1. Chemisch-analytische Technik und Apparatenkunde* (in 20 Lief. à ℳ 1,50. gr. 8°. Leipzig, P. Schimmelwitz, 1901). — Von dem schon mehrfach besprochenen Werke sind die Lieferungen 7 und 8 erschienen. Dieselben behandeln hauptsächlich elektrochemische Apparate, die sehr ausführlich und mit Verständnis beschrieben werden. Pos.

1902. BEIBLÄTTER № 10.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 26.

Mechanik.

1. ***E. R. Neumann.*** *Zur Integration der Potentialgleichung vermittelst C. Neumann's Methode des arithmetischen Mittels. 2. Aufsatz* (Math. Ann. 56, S. 49—114. 1902). — Dieser zweite Aufsatz handelt über die Methode in ihrer Anwendung auf mehrfach zusammenhängende Bereiche oder vielmehr — was nur in der Ebene auf dasselbe herauskommt — auf Gebiete, die von mehreren getrennten Kurven (Flächen) begrenzt werden. Würde man die Konfigurationskonstante in derselben Weise definiren, wie früher (man vgl. den ersten Aufsatz, Beibl. 25, S. 751), so würde dieselbe jetzt *stets* >1 sein; der Kunstgriff der Arbeit besteht nun darin, den Begriff der Konfigurationskonstanten so zu modifiziren, dass einmal die Neumann'sche Methode wiederum bewiesen ist, sobald die Konstante $\angle$ 1 ist, und dass man andererseits in einer grossen Anzahl von Fällen von dieser modifizirten Konfigurationskonstanten wirklich nachweisen kann, dass sie die Eigenschaft besitzt, kleiner als eins zu sein. Es wird dies am Schluss beispielsweise für Gebiete bewiesen, die von zwei konzentrischen oder getrennten exzentrischen (ineinander oder nebeneinander liegenden) Kreisen begrenzt werden. Obwohl die Neumann'sche Methode hierdurch nicht in der allgemeinen Weise bewiesen wird, wie dies mit Hilfe des Satzes von Zaremba (Krak. Anz. 1901, S. 171; Beibl. 25, S. 744) möglich ist (für mehrfach zusammenhängende Gebiete in gleicher Weise, wie für einfach zusammenhängende), so gestatten die Untersuchungen des Verf. dafür, in vielen Fällen ein Urteil über die Schnelligkeit der Konvergenz der Neumann'schen Reihen zu gewinnen, was bei der andern Methode mit grösseren Schwierigkeiten verknüpft ist. A. K.

2. **A. Liapounoff.** *Über das Grundprinzip der Neumann'schen Methode für das Problem von Dirichlet* (Comm. de la Soc. math. Kharkow 8, S. 1—24. 1902). — Um den Beweis der Neumann'schen Methode bei gegebenen Randwerten f an einer geschlossenen Fläche S von der Bedingung unabhängig zu machen, dass das Potential der Doppelbelegung

$$\int f \frac{\cos(r\nu)}{r^2} ds$$

an S normale Ableitungen zulässt, braucht man nur zu zeigen, dass bei lediglich (abteilungsweise) stetigem f diese Bedingung für das Potential der Doppelbelegung

$$\int (W_{ja} + W_{ji}) \frac{\cos(r\nu)}{r^2} ds$$

erfüllt ist, wenn W_j das j^{te} Glied der Neumann'schen Reihe und j irgend eine endliche Zahl ist. Dieser Beweis wurde von A. Korn für $j = 3$ gegeben (Abh. zur Potentialtheorie 1, Beibl. 25, S. 403; ein an den zu diesem Resultate führenden Sätzen von Liapounoff ausgesprochener Zweifel hat sich inzwischen als auf einem Missverständnis derselben beruhend herausgestellt). Der Verf. beweist, dass diese Bedingung bereits stets für

$$\int (W_{2a} + W_{2i}) \frac{\cos(r\nu)}{r^2} ds$$

erfüllt ist. A. K.

---

3. **J. Fredholm.** *Über eine neue Methode zur Lösung des Dirichlet'schen Problems* (Öf. Svensk. Vet. Ak. Förh. 1900, S. 30—46). — Das zweidimensionale Problem wird auf die Lösung einer Funktionalgleichung von der Form:

$$\varphi(x) + \lambda \int_0^1 f(x, s)\, \varphi(s)\, ds = \psi(x)$$

zurückgeführt (f gegebene ableitungweise stetige, ψ gegebene stetige Funktion); diese Gleichung wird allgemein mit Hilfe einer Reihenentwicklung gelöst. A. K.

---

4. **A. Gerlach.** *Über die Anwendbarkeit der Methode des arithmetischen Mittels auf eine von zwei konfokalen Ellipsen begrenzte Ringfläche* (32 S. Diss. Leipzig, 1902). — Die Methode wird zuerst für den Fall zweier konzentrischer Kreise bewiesen

und dann auf den Fall zweier konfokaler Ellipsen ausgedehnt, unter Einführung der Koordinaten Θ, λ mit Hilfe der Transformationsgleichungen:

$$x = c \cos \Theta \cos i\lambda,$$
$$y = -ic \sin \Theta \sin i\lambda,$$

wo c die konstante, den Ellipsen gemeinschaftliche Excentricität vorstellt. A. K.

---

5. **Grimsehl.** *Die Rolle und der gemeine Flaschenzug* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 138—139. 1902). — Der Verf. verwirft es, bei der Erklärung der elementaren Maschinen, der „Rolle" und des „Flaschenzugs" im physikalischen Unterrichte das Hebelgesetz zur Erklärung heranzuziehen und schlägt vor, beide als „Seilmaschinen" einzuführen. Es werden zur Erläuterung eine Reihe von Vorrichtungen angeführt (z. B. die „Klobenzüge"), die genau so wirken, wie Rollenanordnungen, bei denen aber gar keine Rollen vorkommen. Die Anwendung von Rollen zur Änderung der Kraftrichtung dient nur zur Verminderung der Reibung. Das Wesen und der eigentlich wirksame Teil bei allen diesen Maschinen ist nur das „*biegsame Seil*", das durch die Wirkung der Molekularkräfte die auf das eine Ende ausgeübte Kraft auf das andere Ende überträgt. A. D.

---

6. **J. Todschidlowski.** *Centrifugalmaschine von J. Timtschenko* ([russ.] Westnik opitnoj fisiki, No. 318, S. 137—141. 1902). — Die Axe des kleineren Rades einer Centrifugalmaschine ist der Länge nach durchbohrt und von einem vertikalen Drahte durchsetzt, welcher am oberen Ende eine Schale trägt und dessen unteres Ende mit einem System von Fühlhebeln in Verbindung steht. Auf eine horizontale, einen Winkelhebel darstellende Axe können in beliebiger Entfernung von der Drehaxe beliebig gewählte Massen aufgesetzt werden. Der Apparat gestattet den experimentellen Nachweis dessen, in welcher Weise die Centrifugalkraft von Masse, Geschwindigkeit und Bahnradius abhängig ist, ermöglicht eine Bestimmung des numerischen Wertes der Centrifugalkraft und kann ausserdem zu verschiedenen andern Versuchen verwandt werden. H. P.

---

7. ***Münch.*** *Stoss- und Pendelversuche* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 154. 1902). — Zwei möglichst elastische Kugeln ungleicher Maasse werden an gleich langen Fäden gut centrirt nebeneinander aufgehängt. Lässt man sie mit den Geschwindigkeiten v_1 und v_2 aufeinander treffen, so bewegen sie sich mit den nach bekannter Formel zu ermittelnden Geschwindigkeiten c_1 und c_2 weiter und treffen beim Zurückpendeln (nicht zu grosse Amplituden vorausgesetzt!) wieder am tiefsten Punkte mit denselben Geschwindigkeiten c_1 und c_2 zusammen. Eine elementare einfache Rechnung ergibt, dass sie sich dann wieder mit ihren anfänglichen Geschwindigkeiten v_1 und v_2 weiter bewegen, so dass nun das Spiel von neuem beginnt.

A. D.

---

8. ***Fenzl.*** *Messender Versuch über den Zusammenhang von Bewegungsgrösse und Druck* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 141—145. 1902). — Ausgehend von der in Mach's Mechanik (1897, S. 304) gegebenen Kritik des Galiläi'schen Versuchs über den Zusammenhang von Bewegungsgrösse und Druck und angeregt durch Dr. K. T. Fischer's Vorlesungen über kinetische Gastheorie hat der Verf. einen Apparat konstruirt, der eine klare experimentelle Veranschaulichung der Gasdruckformel

$$P = \frac{-2\sum_1^i m_i v_i}{t}$$

ermöglichen soll. Etwa 100 gleiche Blei- oder Stahlkugeln bewegen sich längs einer Fallrinne, stossen gegen ein unelastisches Mittel und fallen ohne vertikale Anfangsgeschwindigkeit durch eine gemessene Höhe auf eine schiefe Ebene, die sich (in ihrer Neigung regulirbar) auf der einen Schale einer Tafelwage befindet. Die auf die andere Schale zu legenden Gewichte ergeben dann die konstante mittlere Kraft, die die Wirkung der rasch aufeinander folgenden regelmässigen Stösse zu kompensiren vermag. Die nötigen Zeitgrössen werden durch elektrisch-automatische Registrirung genau ermittelt. Die angeführten Versuchsreihen ergeben gute Übereinstimmung zwischen gemessenem und nach der Gasformel berechnetem Drucke.

A. D.

9. **v. Czudnochowski.** *Über den Ersatz des Foucault'schen Pendels durch eine gyrostatische Vorrichtung* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 140—141. 1902). — Der Verf. benutzt die Eigenschaft freier Axen rotirender Körper, ihre Lage im Raume unverändert beizubehalten, wie sie die Schwingungsebene eines frei im Raume schwebenden Pendels besitzt, zum Nachweise der Erddrehung. Ein Elektromotor (am besten mit dreifach T Anker, also ohne Vibrationen bei der Drehung), dem durch leichte biegsame Leitungsschnüre der Strom zugeführt wird, ist an einem langen Drahte etwa an der Decke des Zimmers aufgehängt und mit einem langen über einer Skala spielenden Zeiger versehen. In Berlin würde dann z. B. schon eine Ablenkung desselben über 9 mm innerhalb 5 Minuten zu konstatiren sein. Bei Ausschaltung des Stroms geht der Zeiger in die Nulllage zurück. A. D.

---

10. **E. Laura.** *Über die einer Ebene parallele Bewegung einer Flüssigkeit, in der sich n Elementarwirbel befinden* (Atti di Torino 37, S. 321—328. 1902). — Eine rein mathematische Untersuchung über die Operationen, welche zur Integration der auf die Hamilton'sche Form zurückführbaren Differentialgleichungen dieses Problems nötig sind. Die Integration erfordert bei n Wirbeln Operationen von der Ordnung $2n - 6$, $2n - 8, \ldots 4, 2$. Nur für drei Wirbel ist somit das Problem durch blosse Quadraturen lösbar, bei vier Wirbeln ist bereits die Integration eines Systems zweier gewöhnlicher Differentialgleichungen notwendig. A. K.

---

11. **G. Suschnig.** *Neue Experimente mit Wirbelringen* (Wien. Anz. 1902, S. 195—196). — Kurze Angabe einiger Versuche: 1. Die Grösse der Wirbelringe wächst mit der Grösse der Öffnung, an welcher sie entstehen; bei ganz kleinen Öffnungen war der äussere Durchmesser der Ringe etwa dreimal so gross als der Durchmesser der Öffnung und schien sich diesem mit wachsender Öffnung zu nähern. 2. Im Fluge blieb der Durchmesser des Ringes stets konstant. 3. Die Geschwindigkeiten der Wirbelringe nehmen fortwährend ab und lassen sich durch eine e-Potenz angenähert darstellen. A. K.

---

12. **P. Duhem.** *Über die Stabilität des relativen Gleichgewichtes einer rotirenden Flüssigkeitsmasse* (J. d. math. (5) 7, S. 331—350. 1901). — Setzt man

$$M = \int \omega \, (x^2 + y^2) \, d\, m \, ,$$
$$W = \tfrac{1}{2} \int \omega^2 (x^2 + y^2) \, d\, m \, .$$

(ω Winkelgeschwindigkeit für das Element $d\,m$ der Flüssigkeit) und ist F das Potential der innern, Ω das der äussern Kräfte, so wird folgender Satz bewiesen:

Ist für den betrachteten relativen Gleichgewichtszustand

$$\Phi = F + \Omega + W$$

ein Minimum, verglichen mit allen den benachbarten Zuständen, bei denen jedes Element dieselbe Temperatur und M denselben Wert besitzt, so ist das relative Gleichgewicht stabil für jede Anfangsverrückung, die weder die Temperatur der einzelnen Elemente, noch das Moment M ändert, unter der Bedingung, dass jedes Element während der Bewegung eine unveränderliche Temperatur bewahrt.

Nach Berechnung der ersten und zweiten Variation von Φ werden einige *hinreichende* Bedingungen aufgestellt, sowie mehrere Bedingungen, die *notwendig* erfüllt sein müssen; für den Fall, dass keine innern Kräfte vorhanden sind, ergeben sich überdies zwei einfache Bedingungen, die zugleich notwendig und hinreichend sind. A. K.

13—17. **P. Duhem.** *Über gewisse Fälle des Haftens einer reibenden Flüssigkeit an eingetauchten festen Körpern* (C. R. **134**, S. 265—267. 1902). — *Über die Unmöglichkeit gewisser permanenter Bewegungszustände im Innern reibender Flüssigkeiten* (C. R. **134**, S. 456—458. 1902). — *Über die Ausdehnung des Lagrange'schen Theorems auf reibende Flüssigkeiten* (C. R. **134**, S. 580—581. 1902). — *Die Ausdehnung des Lagrange'schen Theorems auf reibende Flüssigkeiten und die Grenzbedingungen* (C. R. **134**, S. 686—688. 1902). — *Über die kompressiblen, reibenden Flüssigkeiten* (C. R. **134**, S. 1088—1090. 1902). — Die Unverträglichkeit der Grenzbedingungen reibender Flüssigkeiten mit gewissen allgemeinen Sätzen, die aus den gewöhnlichen Differentialgleichungen der reibenden Flüssigkeiten folgen, im

besonderen mit den Lagrange-Helmholtz'schen Wirbelsätzen, ist schon mehrfach hervorgehoben worden (Stokes, Boussinesq); es wird eine Anzahl solcher Paradoxa diskutirt, und Duhem gelangt zu der folgenden Lösung derselben: Eine streng inkompressible Flüssigkeit kann nicht mit Reibung begabt sein, und für kompressible reibende Flüssigkeiten besteht zwischen Druck P, Temperatur T und Dichtigkeit ϱ keine endliche Relation, wie dies gewöhnlich angenommen wird, sondern eine Differentialgleichung, welche $d\varrho / dt$ bestimmt, wenn man ϱ, T, P kennt. A. K.

---

18. **P. Duhem.** *Die Reibung in der Nähe des kritischen Zustandes* (C. R. 134, S. 1272—1274. 1902). — In der letzten der vorher referirten Arbeiten hat Duhem eine Differentialgleichung zwischen Druck, Temperatur und Dichtigkeit reibender kompressibler Flüssigkeiten aufgestellt; es wird hier angedeutet, wie die Untersuchungen, welche zu dieser Gleichung führten, in der Nähe des kritischen Zustandes der Flüssigkeit zu modifiziren sind. A. K.

---

19. **C. Zakrzewski.** *Über die Schwingungen einer Scheibe in einer reibenden Flüssigkeit* (Krak. Anz. 1902, S. 235—242). — Der Verf. untersucht auf Grund der von Natanson erweiterten Maxwell'schen Reibungstheorie die Schwingungen einer ebenen Scheibe, die in einer reibenden Flüssigkeit an einem elastischen Faden aufgehängt ist. Bei gewissen Vernachlässigungen folgt für die Winkelgeschwindigkeit ψ der Flüssigkeit die Gleichung:

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} + \frac{1}{T}\frac{\partial \psi}{\partial t} - A^2 \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2} = 0,$$

die Konstante T ist die sogenannte Relaxationsdauer (vgl. Natanson, Krak. Anz. 1901, S. 95; Beibl. 25, S. 759). Nach Kenntnis von ψ kann man die Gleichung der Bewegung für die Scheibe aufstellen. Im besonderen wird der Fall diskutirt, dass sich in einer gewissen Entfernung c von der Scheibe eine zweite unbewegliche, der ersten parallele Scheibe befindet. Bezeichnet l das logarithmische Dekrement der Schwingungsamplitude, R den Radius der Scheibe, M ihr Trägheitsmoment

und η den Reibungskoeffizienten der Flüssigkeit, so sind in der früheren Schmidt'schen Formel (Wied. Ann. 16, S. 633. 1882):

$$2lc = \frac{\pi R^4 \eta}{2M}$$

rechts noch gewisse mit T multiplizirte Glieder hinzuzufügen; vielleicht ist die Fortlassung dieser Glieder der Grund, weshab die Messungen des Reibungskoeffizienten mit Hilfe der schwingenden Scheibe grössere Werte ergeben haben, als die Messungen mit Hilfe des Ausflusses aus Kapillarröhren. Da der Nachweis von W. König (Wied. Ann. 32, S. 193. 1887), dass bei genauerer Rechnung auf Grundlage der gewöhnlichen Theorie eine ziemlich gute Übereinstimmung zwischen den Resultaten der beiden Methoden erzielt werden kann, in der Arbeit nicht berücksichtigt ist, wird vielleicht die Notwendigkeit der vom Verf. gegebenen Korrektion nicht allgemein anerkannt werden. A. K.

---

20. ***F. R. Watson.*** *Bestimmung der Flüssigkeitsreibung durch Kapillarwellen* (Phys. Rev. 15, S. 20—38. 1902). — Auf einer Flüssigkeitsoberfläche werden Wellen von ausserordentlich kleiner Amplitude durch periodisches Eintauchen eines kleinen Glasröhrchens erzeugt, dessen oberes Ende an einer schwingenden Stimmgabel befestigt ist. Fällt intermittirendes Licht von derselben Periode auf die Flüssigkeit, so erscheint dieselbe in helle und dunkle Streifen geteilt; durch Messungen mit Hilfe eines Fernrohres kann man die Wellenlänge und den Krümmungsradius in den höchsten und tiefsten Punkten der Welle erhalten. Mit Hilfe dieser Daten kann man nach einer den Beobachtungen vorausgeschickten Theorie den Reibungskoeffizienten und die Oberflächenspannung berechnen. Mit der Ausnahme von Quecksilber stimmen die Resultate für die Reibungskoeffizienten gut mit allen früheren Beobachtungen überein. Eine notwendige Vorbedingung ist die absolute Reinheit der Oberfläche, da ja in der That die Reibungskoeffizienten lediglich für die Oberfläche durch diese Methode bestimmt werden; die Abweichung beim Quecksilber ist dadurch zu erklären, dass hier immer eine sehr geringe Wasserschicht an der Oberfläche vorhanden ist. A. K.

---

21. ***F. Belojarzew.*** *Die Bestimmung der Minimaldicke einer flüssigen Lamelle zwecks Bestimmung der Moleküldurchmesser* (Westnik opitgnoj fisiki, No. 320, 322, S. 217—222 1902). — Bringt man auf eine Fläche einen Tropfen einer adhärirenden Flüssigkeit, so breitet sich derselbe so lange aus, bis das aus ihm entstandene Häutchen in einzelne Teile zerfällt. Nach Ansicht des Verf. stellt die Dicke dieses Häutchens im Augenblick des Zerreissens den Moleküldurchmesser der betreffenden Flüssigkeit unmittelbar dar (vgl. Sohncke, Wied. Ann. **40**, S. 365. 1890). H. P.

Wellenlehre. Akustik.

22. ***B. Davis.*** *Über eine Methode, um die Lage von Schallknoten und -bäuchen in der freien Luft festzustellen, nebst Anwendungen* (Sill. J. (4) **12**, S. 263—264. 1901). — Der Verf. bringt das von ihm konstruirte Flügelrädchen (vgl. Beibl. **25**, S. 905) in der Mündung eines Resonators an mit der Drehungsaxe parallel zur Schwingungsrichtung der Luft. Dieser Apparat spricht mit grosser Empfindlichkeit auf Schallwellen vom Tone des Resonators an. Mit seiner Hilfe lässt sich die Lage von Knoten und Bäuchen im Zimmer mit Leichtigkeit feststellen; ebenso die Abnahme der Schallstärke mit der Entfernung im Freien. Die Drehung des Rädchens hört auf in 60 Fuss Entfernung von der als Tonquelle dienenden Orgelpfeife. W. K.

---

23. ***B. Davis.*** *Über ein Miniaturanemometer für stehende Schallwellen* (Sill. J. (4) **13**, S. 129—132. 1902). — Mit derselben Vorrichtung, mit der der Verf. seine früheren Untersuchungen über gewisse akustische Bewegungserscheinungen angestellt hat (Beibl. **24**, S. 1258; **25**, S. 904), untersucht er in vorliegender Arbeit die Abhängigkeit der Drehungsgeschwindigkeit eines Schallradiometers der gewöhnlichen Art (mit der Drehungsaxe senkrecht zur Schwingungsrichtung der Luft) von der Amplitude der Luftschwingungen. Indem er die Drehungsgeschwindigkeiten desselben Anemometers an verschiedenen Stellen einer schwingenden Luftsäule miteinander vergleicht, findet er,

dass sie in der Umgebung des Schwingungsbauchs sehr nahe nach dem Sinusgesetz variirt, nach den Knoten zu aber stärker, als diesem Gesetze entsprechen würde, abnimmt. Bei starken Amplituden ist also die Drehungsgeschwindigkeit der Amplitude proportional zu setzen. W. K.

---

24. ***S. R. Cook.*** *Über rippenförmige Gebilde in einer Schallwelle und die Kräfte, welche durch die Strömung einer reibenden Flüssigkeit um Kugeln entstehen* (Phil. Mag. (6) 3, S. 471—482. 1902). — Die Erscheinung, dass sich in Bäuchen von Schallwellen rippen- und wandförmige Gebilde suspendirter Teilchen ergeben, ist durch die Kräfte erklärbar, welche nach den Gesetzen der reinen Hydrodynamik zwei Kugeln in einer strömenden Flüssigkeit aufeinander ausüben (W. König, Wied. Ann. 42, S. 353. 1891; 43, S. 43. 1891); die Kräfte zwischen zwei Teilchen sind abstossend, wenn ihre Centraldistanz die Richtung der Strömungslinien hat, anziehend, wenn die beiden Richtungen senkrecht zu einander sind. Die vom Verf. angestellten Experimente führen denselben zu der Ansicht, dass zur Erklärung der von ihm beobachteten Erscheinungen noch Kräfte hinzugenommen werden müssen, welche jenen aus der reinen Hydrodynamik folgenden gerade entgegengesetzt sind. Diese neuen Kräfte sind wahrscheinlich der Reibung der Flüssigkeit zuzuschreiben. A. K.

---

25. ***Münch.*** *Ein akustischer Versuch mit der Blitztafel* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 155. 1902). — Einer Blitztafel, über welche die Entladungen einer Flaschenbatterie geführt werden, kann eine gleichgestaltete unbelegte Glastafel in verschiedenen (kleinen) Abständen, parallel oder zu ihr geneigt gegenübergestellt werden. Es ertönen dann bei jeder Entladung kräftige Eigenschwingungen der zwischen beiden Platten enthaltenen Luftmasse. Auf die Ähnlichkeit der Erscheinung mit sonstigen akustischen Resonanzerscheinungen wird hingewiesen. A. D.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

26. ***N. A. Orlow.*** *Zur Frage nach der Existenz einer blauen oder grünen Modifikation des Schwefels* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 34, S. 52—67. 1902). — Der Autor stellt sich die Aufgabe, die Existenz einer blauen oder grünen Modifikation des Schwefels zu beweisen, wobei er den grünen Schwefel als Gemisch des gewöhnlichen gelben mit blauem betrachtet.

Schon früher haben viele Beobachter die Vermutung ausgesprochen, es müsse einen „tiefgefärbten"[1]) Schwefel geben, doch konnten sie diese Färbung — bei entsprechenden chemischen Umsetzungen, — nur als schnell vorübergehend konstatiren; ihre Fixirung gelang nicht anders, als in Gemischen, welche ausser Schwefel auch noch andere anorganische sowie organische Stoffe enthielten.

Dem Verf. ist es zuerst geglückt eine grüne Modifikation des Schwefels zu erhalten, welche ausser einer Beimischung von gewöhnlichem Schwefel nur noch Chlormetalle enthielt. Diese Mischung (nicht chemische Verbindung) enthält also nach der Ansicht des Autors: blauen Schwefel, gewöhnlichen Schwefel und Chlormetalle. Die Mischung wird erhalten bei der Einwirkung chemisch reinen flüssigen S^2Cl^2 auf ein pulverisirtes Sulfid, in Abwesenheit jeglicher Lösungsmittel. Wurde Schwefelcadmium genommen, so hat das erhaltene Gemisch die Zusammensetzung $CdCl^2 + S^3$. Die meisten organischen Lösungsmittel entfärben genannte grüne Substanz, wobei dieselbe in gewöhnlichen Schwefel und $CdCl^2$ übergeht.

Ferner untersuchte der Verf. experimentell eine ganze Reihe chemischer Reaktionen, bei welchen Schwefel ausgeschieden wird, und eine, wenn auch nur vorübergehende, blaue oder grüne Färbung auftritt. Wir führen diese Reaktionen hierselbst an:

1) Wir benutzen hier eine von M. Schütze gewählte Bezeichnung (ZS. f. phys. Chem. 9, S. 114. 1892); Orlow erwähnt dieselbe nicht. — Die Farbenänderung grünlichgelb, gelb, orange, rot, rotviolett, violett, blauviolett, blau, blaugrün ist eine „Vertiefung" des Farbentons, die entgegengesetzte Änderung eine „Erhöhung". Ref.

1. Die Einwirkung von CS^2 auf S^2Cl^2 bei Gegenwart von Al^2Cl^6. 2. Caraves Gil's Reaktion, nach welcher zu siedendem Alkohol einige Tropfen Kalium-, Natrium-, Ammonium- oder Calciumpersulfid hinzugegossen werden. 3. Wöhler's Reaktion: die Einwirkung von $FeCl^3$ auf schwefelwasserstoffhaltiges Wasser. 4. Nöllner's Versuche, bei welchen Rhodankalium allein oder in Mischung mit Kalihydrat geglüht wird.

Der Verf. bestätigte die Beobachtungen seiner Vorgänger. In theoretischer Richtung spricht der Verf. sich dahin aus, dass die Chromophorgruppe des blauen Schwefels aufzufassen sei etwawie das Ozon O^3 und ebenso wie letzteres wenig beständig ist. Blauer Schwefel wird häufig fixirt in chemischen Verbindungen, wie Ultramarin, Methylenblau u. a. In freiem Zustande dagegen kann er nicht erhalten werden, eben wegen seiner an das Ozon erinnernden geringen Beständigkeit. Wl. K.

---

27. ***W. D. Bancroft.*** *Grenzen des Massenwirkungsgesetzes* (J. phys. Chem. 6, S. 190—192. 1902). — Anschliessend an theoretische Betrachtungen von Nernst und solche von Luther, welche die Dissociation einer Substanz in Lösung abgeleitet haben aus der Dissociation im Gasraum und dem Verteilungssatz, stellt der Verf. Betrachtungen darüber an, dass die Voraussetzung der strengen Gültigkeit des Dalton'schen Gesetzes nicht immer zuzutreffen braucht und welche Modifikationen die Ableitungen dadurch erfahren. E. Bs.

---

28. ***J. E. Trevor.*** *Eine Ableitung der Phasenregel* (J. phys. Chem. 6, S. 185—189. 1902). — Zu den zahlreichen Ableitungen der Phasenregel, welche in den letzten Jahren gegeben sind, bietet der Verf. eine neue, von der er hofft, dass sie durch ihre Einfachheit beachtenswert sei. In der an Gibbs anschliessenden Ableitung wird zunächst die Annahme gemacht, dass jede Komponente auch in jeder der auftretenden Phasen vorkomme, und nachher gezeigt, dass diese spezielle Annahme nicht von Belang ist. E. Bs.

---

29. ***C. H. Wind.*** *Über die Gibbs'sche Phasenregel* (Arch. Néerl. (2) 4, S. 323—331. 1902). — Der Verf. gibt eine kurze Ableitung der Phasenregel, welche einerseits sehr ein-

fach, andererseits frei von hypothetischen Annahmen ist, wie z. B. von der Voraussetzung, dass sämtliche Komponenten des Systems in jeder der vorkommenden Phasen vorhanden sind. Im Anschluss an die Ableitung werden einige Beispiele erörtert. E. Bs.

---

30. ***W. D. Bancroft.*** *Synthetische Analyse von festen Phasen* (J. phys. Chem. 6, S. 178—184. 1902). — Die Bestimmung der Zusammensetzung einer festen Phase ist häufig mit Schwierigkeiten verknüpft, weil es nicht gelingen will, die feste Phase in unzersetztem Zustande oder frei von anhängender Lösung zu erhalten. Dieser letztere Umstand wirkt namentlich bei dem Studium der Legirungen erschwerend und ist auch durch den Kunstgriff von van Bijlert nicht völlig unschädlich gemacht.

Der Verf. beschreibt daher speziell für das Studium von Legirungen ein Verfahren, welches es ermöglicht, die Zusammensetzung einer im festen Zustande auftretenden Phase festzustellen aus den Änderungen, welche die Mutterlauge erfährt, aus welcher die Ausscheidung stattfindet. Für Fälle, in denen die Analyse besondere Schwierigkeiten bietet oder sonst nicht anzuraten ist, wird noch eine Nullmethode angegeben, bei welcher weder die anfängliche noch die schliessliche Zusammensetzung der Lösung bekannt zu sein braucht. E. Bs.

---

31. ***G. Charpy und L. Grenet.*** *Über das chemische Gleichgewicht der Systeme: Eisen-Kohlenstoff* (C. R. 134, S. 103—107. 1902). — Die Verf. haben geprüft, welchen Einfluss der Siliciumgehalt eines Gusseisens auf die Abscheidung von Graphit beim Erhitzen hat. Es zeigte sich, dass die Graphitabscheidung bei um so niedrigerer Temperatur beginnt, je höher der Siliciumgehalt ist, während sie, einmal ausgelöst, auch bei noch tieferer Temperatur fortschreitet. Die Geschwindigkeit der Graphitabscheidung nimmt sowohl mit der Temperatur als auch mit dem Siliciumgehalt ab. Der dem Gleichgewichtszustande entsprechende Graphitgehalt ändert sich nur wenig mit dem Siliciumgehalt, während er mit Temperaturbnahme sich vermehrt. E. Bs.

---

32. *V. Rothmund. Über die Bildung von Calciumcarbid* (ZS. f. anorg. Chem. 31, S. 136—145. 1902; Gött. Nachr. 1902, S. 224). — Der Verf. zeigt, dass die Bildung des Calciumcarbids nach der Gleichung:

$$CaO + 3\,C = CaC_2 + CO$$

eine umkehrbare Erscheinung ist. Da bei dem Vorgange drei Komponenten in vier Phasen vorhanden sind, so kommt nach der Phasenregel jeder Temperatur ein ganz bestimmter Dissociationsdruck zu. Da nun andererseits zwischen Kohle und Luftsauerstoff ebenfalls ein Gleichgewichtszustand existirt, welcher zur Bildung von Kohlenoxyd führt, so ergibt sich, dass für die Bildung von Calciumcarbid eine Umwandlungstemperatur existiren muss, bei welcher gerade der Kohlenoxyddissociationsdruck des Carbids gleich dem Gleichgewichtsdrucke dieses Gases aus seiner Bildungsreaktion sein muss. Dass eine solche Umwandlungstemperatur in der That existirt, wird experimentell nachgewiesen und es ergibt sich dieselbe zu 1620° C. etwa.

E. Bs.

---

33. *H. Marshall und J. K. H. Inglis. Die Wirkung von Silbersalzen auf Lösungen von Ammoniumpersulfat* (Edinb. Proc. 24, S. 88—93. 1902). — Die Arbeit befasst sich mit dem näheren Studium einer von Marshall entdeckten Reaktion, nach welcher Ammoniumpersulfat in wässeriger Lösung bei Gegenwart eines löslichen Silbersalzes zerfällt unter Bildung von Salpetersäure und Schwefelsäure. Die Reaktion verläuft scheinbar monomolekular und zwar allem Anschein nach unter intermediärer Bildung von Silbersuperoxyd. Es werden die Vorgänge des näheren erörtert und der Einfluss von Zusätzen, wie Natriumnitrat, Ammoniumsulfat, Ammoniumnitrat, Salpetersäure und Schwefelsäure auf die Reaktionsgeschwindigkeit untersucht.

E. Bs.

---

34. *H. T. Brown und T. A. Glendinning. Die Geschwindigkeit der Hydrolyse der Stärke durch Diastase, mit einigen Bemerkungen über Enzymwirkung* (J. chem. Soc. 81, S. 388—400. 1902). — Die Untersuchungen des Verf. lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass ein und dasselbe Fundamentalgesetz den Geschwindigkeitsverlauf aller bisher sorgfältig studirten Enzymreaktionen beherrscht.

E. Bs.

---

35. ***A. J. Brown.*** *Enzymwirkung* (J. chem. Soc. 81, S. 373—388. 1902). — So lange die Erscheinung der Alkoholgärung als eine specifische Lebensfunktion der lebenden Zelle betrachtet wurde, hatte es nichts Überraschendes, dass der Geschwindigkeitsverlauf von demjenigen bei Enzymreaktionen abwich. Seit nun aber feststeht, dass man es hier doch mit einer Enzymwirkung zu thun hat, scheint ein solcher Befund auf specifische Verschiedenheiten in der Wirkung verschiedener Enzyme hinzuweisen. Der Verf. zeigt nun aber, dass in Wirklichkeit die alkoholische Gärung ganz in derselben Weise verläuft wie die Zuckerinversion. E. Bs.

---

36. ***P. N. Evans.*** *Doppelsalze in Lösung* (Chem. News 86, S. 4—5. 1902). — Das auf elektrolytische Gleichgewichte angewandte Massenwirkungsgesetz verlangt, dass wenn man zur gesättigten Lösung eines Elektrolyten einen andern hinzusetzt, der ein Ion mit jenem gemeinsam hat, dann die Löslichkeit des ersteren sich verringert, er sich also, falls keine übersättigte Lösung entsteht, ausscheiden muss. Diese Forderung findet der Verf. bei einer Reihe von Salzpaaren, z. B. Bleichlorid und Bleinitrat, Baryumchlorid und Baryumnitrat, Kaliumsulfat und Schwefelsäure etc. nicht erfüllt; dies veranlasst ihn zu dem Schluss, dass sich hier in der Lösung Doppelsalze bilden, und zwar Blei-Chlorid-Nitrat ($PbClNO_3$), Baryum-Chlorid-Nitrat ($BaClNO_3$), Wasserstoff-Kalium-Sulfat ($HKSO_4$) etc.

Im Anschluss hieran beschäftigt sich der Verf. mit der Theorie der Doppelsalzbildung und Ausscheidung; an 14 Beispielen zeigt er, dass der notwendig sich ergebende Schluss, dass die Löslichkeit eines Doppelsalzes immer kleiner ist, als die der beiden Komponenten, durch die Erfahrung bestätigt wird. G. J.

---

37. ***Massol und Maldès.*** *Über die Löslichkeit der Gemische von Kupfersulfat und Natriumsulfat* (C. R. 134, S. 287—289. 1902). — Rüdorff hat gezeigt, dass bei Löslichkeiten von Mischungen zweier Salze mit einem gemeinschaftlichen Radikal unter Umständen ein konstantes Lösungsverhältnis eintritt. Ein solches Gleichgewicht besteht zwischen Kupfersulfat und Natriumsulfat. Die Verf. untersuchen dieses Gleichgewicht bei verschiedenen Temperaturen und bestätigen die Konstanz

der Zusammensetzung bis zu der Temperatur, wo das Natriumsulfatanhydrid entsteht. A. H.

---

38. ***M. Ch. Coffignier.*** *Über die Löslichkeit einiger weicher Harze* (Bull. Soc. Chim. 27, S. 549—555. 1902). — Von verschiedenen Autoren sind Versuche angestellt über die Löslichkeit weicher Harze, doch stimmen die Daten sehr wenig miteinander überein, wohl deshalb, weil meistens die Versuchsbedingungen nicht näher angegeben sind. Der Verf. macht seine Versuche nach zwei Methoden, durch einfaches Sieden und durch Erhitzen im Soxleth. Bestimmt wird die Löslichkeit von Batavialack, Mastix und „Sandaraque“ in Terpentin, Äthylalkohol, Amylalkohol, Chloroform, Benzin, Äther, Tetrachlorkohlenstoff und Amylacetat. G. J.

---

39. ***Rebenstorff.*** *Einfacher Versuch über Löslichkeit von Chlorwasserstoff* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 160. 1902). — Der Verf. gibt eine einfache Versuchsanordnung an, um die Heftigkeit der Absorption des Chlorwasserstoffgases durch Wasser mit Hilfe eines Reagenzgläschens zu demonstriren. A. D.

---

40. ***F. W. Skirrow.*** *Über die Löslichkeit von Kohlenoxyd in binären organischen Gemischen* (ZS. f. phys. Chem. **41**, S. 139—161. 1902). — Die Löslichkeit von Gasen wurde bisher in einheitlichen Flüssigkeiten oder in Lösungen von Elektrolyten bestimmt; bei letzteren ist die Dissociation ein komplizirender Faktor. Der Verf. wendet nun binäre organische Gemische als Lösungsmittel an, wodurch die Erscheinung vereinfacht wird. Als Gas kommt CO zur Verwendung; es wird der zuerst von Ostwald angegebene Apparat benutzt.

Die zunächst angewandten Flüssigkeiten bestehen aus einem leichtflüchtigen Lösungsmittel und einer darin gelösten festen oder schwerflüchtigen Substanz. Als ersteres finden wir Benzol, Toluol, Aceton und Essigsäure, als letztere Naphtalin, Phenanthren, α- und β-Naphtol, Nitrobenzol und Anilin. Das Lösungsvermögen erweist sich bei diesen Versuchen im wesentlichen als additive Eigenschaft.

Weiter werden dann Gemische zweier leicht flüchtiger Substanzen als Flüssigkeit benutzt: Aceton und Chloroform, Aceton

und Schwefelkohlenstoff, Benzol und Äthylalkohol, Essigsäure und Benzol, Essigsäure und Toluol, Essigsäure und Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Äthylidenchlorid. Hierbei zeigen sich deutliche Abweichungen vom additiven Schema; ein vermuteter Zusammenhang mit den Dampfdrucken dieser Gemische lässt sich nicht erkennen, dagegen ergibt sich folgende Beziehung zur Oberflächenspannung: Die Löslichkeitskurve weist ein Maximum auf, wo die Oberflächenspannung ein Minimum ist, und umgekehrt.

Derartige Fälle eines Maximums der Gaslöslichkeit in Gemischen zweier Stoffe wurden zum ersten Male nachgewiesen.

G. J.

---

41. ***M. J. Thovert.*** *Untersuchungen über die Diffusion* (Ann. chim. phys. 26, S. 366—428. 1902). — Die Arbeit behandelt die Diffusionsvorgänge, welche sich beobachten lassen, wenn zwei verschieden konzentrirte Lösungen eines Stoffs übereinander geschichtet werden. Die früheren Arbeiten auf diesem Gebiete konnten nur feststellen, dass der Diffusionskoeffizient von der Konzentration abhängig ist; die Art dieser Abhängigkeit, ja selbst die Richtung dieser Veränderung liessen sich nicht ermitteln. Bei Diffusionsvorgängen werden meist optische Untersuchungsmethoden angewandt; die Versuchsanordnung in vorliegender Arbeit beruht auf demselben Prinzip, wie es zu gleichem Zweck von Wiener angewandt wurde. Als Kriterium für den Fortschritt der Diffusion wird die Deformation benutzt, welche eine horizontal eintretende Lichtwelle in der durch die Diffusion inhomogen gewordenen Flüssigkeit erleidet.

In einem längeren Kapitel gibt der Verf. die theoretische Ableitung und Definition des Diffusionskoeffizienten; er gelangt schliesslich zu der Formel:

$$\frac{dc}{dx} = \sum_{n=1}^{n=\infty} - \frac{n\pi}{h} c^{-\frac{n^2\pi^2}{h^2}Dt} B_n \sin\frac{n\pi x}{h}.$$

Es bedeuten: c die Konzentration an bestimmter Stelle, x die Entfernung dieser Stelle von der Oberfläche, h die ganze Höhe der Flüssigkeit, D den Diffusionskoeffizienten, t die nach Zusammenbringen der Flüssigkeiten verlaufene Zeit; n ist eine ganze Zahl und B_n eine Konstante. Wird dc/dx experimentell bestimmt, so lässt sich D berechnen. Die Gleichung wird an

der Hand einiger Versuche geprüft; sie passt sich den beobachteten Verhältnissen gut an; die Gleichung tritt erst nach Verlauf einer bestimmten Zeit in Gültigkeit.

Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich im einzelnen mit der Theorie und Methode der optischen Beobachtung, sowie den zu vermeidenden Fehlerquellen. Das in gemessener Höhe horizontal in den parallelwandigen Trog eintretende Licht wird auf der andern Seite des Trogs auf einer photographischen Platte aufgefangen oder im Kathetometer beobachtet. Indem die Konzentration der beiden Flüssigkeiten nicht sehr verschieden gewählt wird, ist der den Berechnungen zu Grunde liegenden Bedingung Genüge geleistet, dass der Diffusionskoeffizient sich während eines Versuchs nicht praktisch ändert.

Mit folgenden Stoffen sind in den verschiedensten Konzentrationen Versuche angestellt: HCl, HNO_3, H_2SO_4, $C_4O_6H_6$, KOH, NaOH, KCl, NaCl, KNO_3, $NaNO_3$, $AgNO_3$, $Zn(NO_3)_2$, $KHSO_4$, K_2SO_4, $ZnSO_4$, $CuSO_4$, C_2H_5OH, Zucker. Die Versuche ergaben u. a. die Veränderlichkeit des Diffusionskoeffizienten mit der Konzentration, bei einigen Stoffen steigt er mit steigender Konzentration, bei andern nimmt er ab; der Diffusionskoeffizient ist immer von der Grössenordnung 10^{-5}.

Der letzte Teil der Arbeit enthält Betrachtungen über die zur Erklärung der Diffusion heranzuziehenden Theorien. Die Theorie der Molekularattraktion steht mit den Versuchen zum Teil im Widerspruch; dagegen leistet die kinetische Theorie gute Dienste.

Zum Schluss werden mit Hilfe der aus Leitfähigkeiten und Überführungszahlen sich berechnenden Reibung der Moleküle in Lösung verschiedene Diffusionskoeffizienten berechnet. Sie stimmen verhältnismässig gut mit den experimentell gefundenen überein. G. J.

---

42. ***J. Joly.*** *Einige Experimente und Theorien über Sedimentation* (Dubl. Trans. (2) 7, S. 391—402. 1902). — Es ist eine wohlbekannte Erscheinung, dass ein in Wasser suspendirtes Pulver durch Zusatz von Elektrolyten zum schnelleren Absetzen veranlasst wird. Unter geeigneten Umständen vollzieht sich dieses Absetzen mit deutlich markirter Trennungsfläche zwischen klarer Lösung und Suspension, so dass sich

unter sonst vergleichbaren Umständen die relative Geschwindigkeit des Vorganges bestimmen lässt. Das Zustandekommen einer scharfen Trennungsfläche ist an einen Minimalwert der Konzentration des zugesetzten Elektrolyten gebunden, der für einwertige positive Kationen etwa fünfmal grösser ausfällt als für zweiwertige. Schüttelt man eine derart klar abgesetzte Suspension wieder auf, so zeigt sich dies Absetzen mit deutlich markirter Grenzfläche nicht wieder. Es stellte sich nun heraus, dass nicht die Lösung, sondern der Niederschlag die Eigenschaft des gleichmässigen Sichniederschlagens verloren hat.

Der Erklärung dieser auffallenden Veränderung werden alsdann eingehende theoretische Betrachtungen gewidmet, welche zur Erklärung das hohe elektrostatische Feld der Ionen des zugesetzten Elektrolyten heranziehen, welches bestrebt ist, Stoffe von niedrigerer Dielektricitäskonstante nach Orten niederer Feldstärke zu drängen. E. Bs.

---

43. **G. Friedel.** *Über die Ätzfiguren des Quarzes bei hoher Temperatur* (Bull. soc. min. 25, S. 112. 1902). — Nach Beobachtungen Le Chatelier's erfährt der Quarz bei 570° eine reversible Umwandlung, die mit einer plötzlichen Änderung der Dichtigkeit, Doppelbrechung und des Drehungsvermögens verbunden ist, wobei aber die Krystalle ihre Durchsichtigkeit bewahren. Die Vermutung, dass durch diese Umwandlung die Symmetrie erhöht, nämlich *hexagonal*-trapezoëdrisch wird, suchte nun G. Friedel durch Ätzversuche bei einer Temperatur über 600° zu verifiziren. Es gelang ihm, mittels geschmolzenen Kaliumbisulfats, dem etwasFluorkalium zugesetzt wurde, deutliche Ätzfiguren zu erhalten; dieselben sind auf den Pyramidenflächen Dreiecke, die den (im Gleichgewicht ausgebildeten) Flächen selbst ähnlich, aber um 180° gegen sie gedreht sind. Lassen dieselben also auch die zu vermutende trapezoëdrische Hemiëdrie nicht erkennen, so zeigt doch ihre vollständige Übereinstimmung auf dem positiven und negativen Rhomboëder, dass aus der dreizähligen Symmetrieaxe eine sechszählige geworden ist. F. P.

---

44. **E. von Fedorow.** *Theorie der Krystallstruktur. II. Teil: Retikuläre Dichtigkeit und erfahrungsmässige Bestimmung der Krystallstruktur* (ZS. f. Kryst. 36, S. 209—233.

1902). — Von den Annahmen ausgehend, dass die Löslichkeit einer Krystallfläche ihrer retikulären Dichtigkeit, d. h. der reziproken Flächengrösse des Elementarparallelogramms in dem auf der betreffenden Fläche liegenden Punktnetze, annähernd proportional sei, und dass wiederum die Löslichkeit allein die relative Flächenausbildung bestimme, indem die am leichtesten löslichen Flächen relativ am häufigsten auftreten, sucht der Verf. aus der relativen Häufigkeit der verschiedenen Krystallflächen Schlüsse auf die Struktur, d. h. das Punktsystem, einer Reihe von Krystallen zu ziehen. Als massgebend wird dabei betrachtet die relative Anzahl der bekannten verschiedenen Formen, welche einen, zwei oder drei ungerade Indices besitzen. Aus der in dieser Weise ausgeführten Flächenstatistik der flächenreichsten Krystalle des regulären Systems (Flussspat, Pyrit, Sphalerit, Magnetit, Bleiglanz, Granat, Perowskit, Fahlerz) wird z. B. die Folgerung gezogen, dass ihnen sämtlich *hexaëdrische* Struktur (im Sinne der vom Verf. im I. Teil seiner Theorie der Krystallstruktur [vgl. Beibl. 20, S. 112. 1896] gegebenen Klassifikation) zugeschrieben werden müsse. F. P.

---

45. ***H. Smith.*** *Über das bemerkenswerte Problem, welches die Krystallentwicklung des Calaverits darbietet* (Miner. Magazine 13, S. 122—159. 1902). — Der Calaverit — ein Goldtellurid von annähernd der Zusammensetzung $AuTe_2$ — findet sich in sehr kleinen, zerbrechlichen, überaus flächenreichen, prismatischen Krystallen. Nach der morphologischen Entwicklung zu schliessen, scheinen dieselben monoklin zu sein (mit der Symmetrieaxe parallel den Prismenkanten); aber die Indices, welche dann den Flächen zugeschrieben werden müssen, sind zum Teil so ungemein komplizirt, dass hier eine Abweichung vom Gesetz der rationalen Indices vorzuliegen scheint. Für die Flächen gewisser Zonen erhält man einfachere Indices unter Annahme verschiedener trikliner Axensysteme; aber es ist nicht möglich, alle Flächen auf ein einziges Axensystem zu beziehen, so dass auch nur die hauptsächlichsten einfache rationale Indices erhalten. Der Verf. vermutet daher, dass in diesen Krystallen zwei oder mehr verschiedene Raumgitter koexistiren, d. h. die Krystalle heterogen aus innig gemischten Teilchen von verschiedener Struktur aufgebaut seien. Hierdurch würde auch

die grosse Zerbrechlichkeit bei fehlender Spaltbarkeit eine Erklärung finden. — Ausser den Formen der einfachen Krystalle werden drei oder vier Typen von Zwillingskrystallen beschrieben. F. P.

Wärmelehre.

46. **Rebenstorff.** *Zur Verwendung des Farbenthermoskops* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 145—153. 1902). — Der Verf. berichtet im Anschluss an die Darstellung seines Farbenthermoskops in ZS. f. phys. u. chem. Unt. 9, S. 227. 1896 (Beibl. 20, S. 971) über weitere Erfahrungen mit demselben. 1. Werden Rezepte zur Darstellung des Silberquecksilberjodids, 2. zur Darstellung haltbarer thermoskopischer Farbblätter angegeben. 3. und 4. werden Anweisungen gegeben, das Eintreten von Temperaturen unter 45° (wo die Rötung des Papiers eintritt), sowie das Vorhandensein kleinerer Wärmemengen sichtbar zu machen. 5.—13. werden eine Reihe von Anwendungen des Farbenthermoskops aufgeführt. A. D.

---

47. **E. A. Lewis.** *Der Schmelzpunkt des Chroms* (Chem. News 86, S. 13. 1902). — Die Lötstelle eines Le Chatelier'schen Thermoelementes wurde in geschmolzenes Chrom getaucht und der Erstarrungspunkt aus der kurzen Konstanz des Galvanometers bei der Abkühlung zu 1515° bestimmt. Das benutzte Chrom war nach dem Goldschmidt'schen Verfahren gewonnen, war 99 proz. und frei von Kohle. W. K.

---

48. **Th. W. Richards.** *Mitteilung über die Anwendung der Phasenregel auf die Schmelzpunkte von Kupfer, Silber und Gold* (Sill. J. (4) 13, S. 377—378. 1902). — Der Verf. knüpft an die von Holborn und Day ausgeführten Schmelzpunktsbestimmungen von Gold, Silber und Kupfer an; er zeigt, dass beim Gold die Bestimmung deshalb sich besonders leicht genau ausführen lässt, weil dies Metall keine merklichen Mengen von

Sauerstoff oder Stickstoff aufnimmt. Beim Silber ist wegen der hohen Aufnahmefähigkeit für Sauerstoff schon sehr auf dessen Ausschluss Wert zu legen. Beim Kupfer liegt nun die Sache jedenfalls am komplizirtesten, da hier durch Oxydation Kupferoxydul entsteht, das, im Kupfer gelöst, dessen Schmelzpunkt herunterdrückt und schliesslich, nach Erreichung der Sättigungskonzentration, als neue flüssige Phase auftritt. Von diesem Augenblicke an ist die Temperatur wieder konstant.

E. Bs.

---

49. ***A. Wischeslawzew.*** *Kalorimetrische Bestimmung der Richtung der Schmelzkurve* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 34, S. 41—46. 1902). — Um die Grösse dt/dp, welche die Richtung der Schmelzkurve bestimmt, zu finden, hat Visser (ZS. f. phys. Chem. 9, S. 767. 1892) sich einer kalorimetrischen Methode bedient. Dieselbe wird auch hier angewandt; anstatt jedoch das Kalorimeter in ein Bad aus derjenigen Substanz zu bringen, für welche die Bestimmung vorgenommen werden soll, wird ein gewöhnliches Bad aus Maschinenöl, unter Benutzung von Rührer und Thermostat, angewandt. Die in einem Bunsen'schen Kalorimeter befindliche geschmolzene Substanz wurde durch ein Stückchen Eisen zur Erstarrung gebracht, wobei es wichtig war, dass sich die erstarrte Masse nicht einfach an den Wandungen des ins Innere des Kalorimeters ragenden Probirröhrchens ansetzte, sondern einen birnförmigen Klumpen an demselben bildete. Die Bestimmungen ergaben für Naphthalin $dt/dp = 0,0355$, für Orthonitrophenol — 0,0202, Phenol — 0,0146, Orthokresol — 0,0156 und Trimethylkarbinol — 0,0262. Die Abweichungen dieser Werte von den mit Hilfe der Schmelzkurvenkoordinaten gefundenen betragen weniger als 3 Proz.

H. P.

---

50. ***W. Kurbatow.*** *Über den Zusammenhang zwischen Verdampfungswärme und Dampfdichte* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 34, S. 250—287. 1902). — Aus einer Reihe von Versuchen anderer, sowie seinen Untersuchungen an salzsaurem Anilin findet der Verf., dass sich die Relation von Trouton

$$\frac{\varrho\, m}{T} = \text{Konst.},$$

wo ϱ die Verdampfungswärme, m das Molekulargewicht und T die absolute Siedetemperatur einer Substanz ist, bestätigt, während die sogenannte Linebarger'sche Konstante

$$\frac{\varrho m}{T} + 2 \lg p$$

(Sill. J. (3) 49, S. 385. 1895; Beibl. 19, S. 688) für verschiedene Werte der Dampfspannung sich um 12—15 Proz. ändert.

H. P.

---

51. ***H. Schreinemakers.*** *Dampfdrucke im System: Wasser, Aceton und Phenol. II.* (ZS. f. phys. Chem. 40, S. 440—465. 1902). — Die in der vorigen Abhandlung (Beibl. 26, S. 362) gegebenen Messungen werden jetzt rechnerisch verwertet und graphisch im Dreieck dargestellt. Zuerst berechnet der Verf. die Zusammensetzung von acht Flüssigkeitsgemischen, welche alle bei 56,5° den gleichen Dampfdruck von 300 mm ausüben. Im Dreieck eingezeichnet liegen die entsprechenden acht Punkte auf einer Kurve, der sogenannten Verdampfungskurve. Vier der Punkte liegen ausserdem in gerader Linie, weil sie sich innerhalb der Binodalkurve befinden, die betreffenden Mischungen also in zwei Schichten sich trennen. Der Verdampfungskurve entspricht die Kondensationskurve; auf dieser liegen alle Punkte, welche die Zusammensetzung der über jenen acht Flüssigkeitsgemischen befindlichen Dampfphasen darstellen. Durch die Verdampfungs- und die Kondensationskurve wird das ganze Dreieck in drei Felder eingeteilt, das Flüssigkeitsfeld, wo nur flüssige Phasen möglich sind, das heterogene Feld und das Dampffeld.

Bei Druckerhöhung verschieben sich Verdampfungs- und Kondensationskurve so, dass das Flüssigkeitsfeld grösser und das Dampffeld kleiner wird. Dies zeigt sich, wenn man ebenfalls für 56,5° für verschiedene Drucke alle gleich siedenden Zusammensetzungen ermittelt. Bei ganz niederen Drucken wird das Flüssigkeitsfeld immer kleiner, um schliesslich bei etwa 10 mm, dem Dampfdruck des reinen Phenols bei 56,5°, zu verschwinden, während es bei hohen Drucken sehr gross wird und schliesslich bei 760 mm, dem Dampfdruck des reinen Acetons bei 56,5°, das ganze Feld umfasst.

Ferner lässt die graphische Darstellung folgendes erkennen: Wird in einer wässerigen Phenollösung das Wasser allmählich

durch Aceton ersetzt, so dass der Phenolgehalt immer derselbe bleibt, so nimmt der Dampfdruck erst bis zu einem Maximum zu, um dann zu sinken.

Nach weiteren Ausführungen über diejenigen Zusammensetzungen, bei denen zwei flüssige Phasen und eine Dampfphase auftreten, erläutert der Verf. schliesslich, wie sich die gesamten Verhältnisse bei andern Temperaturen gestalten. Bei Temperaturerniedrigung erweitert sich die Binodalkurve, bei Temperaturerhöhung zieht sie sich zusammen; schliesslich liegt sie ganz innerhalb des Dreiecks, so dass dann zwei kritische Faltenpunkte entstehen. Geht man noch weiter, so fallen die Faltenpunkte bei 92° in einen Doppelfaltenpunkt zusammen. Zum Schluss wird gezeigt, wie sich die gesamten Erscheinungen am übersichtlichsten räumlich darstellen lassen.

Hiermit ist nur ein kleiner Teil der in dieser Abhandlung mitgeteilten interessanten Resultate und Folgerungen wiedergegeben. G. J.

---

52. ***F. A. H. Schreinemakers.*** *Dampfdrucke binärer und ternärer Gemische* (Arch. Néerl. (2) 4, S. 346—369. 1902). — Das erste Kapitel der Arbeit enthält die Beschreibung des Apparats, mit welchem Schreinemakers die Dampfdrucke und die Zusammensetzung des Destillats bestimmt. Kapitel 2 behandelt das System Wasser und Phenol, wobei auch das System mit drei koexistirenden Phasen untersucht wird. Zwei weitere Kapitel behandeln die Systeme Wasser und Anilin, sowie Wasser, Phenol und Anilin. E. Bs.

---

53. ***J. Michailenko.*** *Über die Dampfspannung von Lösungen* ([russ.] Kiewer Universitätsnachrichten Nr. 8, S. 1—48. 1901). — Die vorliegende Abhandlung stellt eine systematische Übersicht über die Litteratur der Dampfspannungsbestimmungen für Lösungen dar. Die verschiedenen, auf diese Frage bezüglichen Methoden werden vom Verf. in zwei Hauptgruppen, direkte und indirekte Methoden, gegliedert. Bei den direkten Methoden wird die Dampfspannung der Lösung bei gegebener Temperatur entweder durch den hydrostatischen Druck einer Flüssigkeitssäule, oder durch den Gegendruck einer elastischen Membran im Gleichgewicht gehalten. Man kann

diese Methoden somit als statische bezeichnen und wird bei ihnen eine Temperatur und eine Druckmessung vorgenommen. Die Druckmessungsmethoden zerfallen wiederum in barometrische, manometrische und Differentialmethoden. In der Gruppe der indirekten Messmethoden unterscheidet der Verf. die Siedemethode, Hygrometermethode, Dichtebestimmungs-, osmotische und kryoskopische Methode. Bei den einzelnen Methoden werden die in Frage kommenden Apparate, gewisse Modifikationen derselben, sowie die einschlägige Litteratur aufgeführt. H. P.

---

54. **E. v. Stackelberg.** *Die Methoden zur Bestimmung der Lösungswärme beim Sättigungspunkt* (ZS. f. phys. Chem. **41**, S. 96—101. 1902). — Auf Grund seiner Untersuchungen über die Lösungswärme von Cadmiumsulfat war B. Holsboer (Beibl. **25**, S. 251) zu dem Schluss gekommen, dass die von Roozeboom, van Deventer und ihm selbst ausgearbeitete Methode zur Bestimmung der Lösungswärme der des Verf. vorzuziehen sei. Der Verf. erörtert die Vorteile und Nachteile beider Methoden und kommt zu dem Schluss, dass seine eigene jener andern in keiner Weise nachstehe. G. J.

---

55. **S. Reuter.** *Bemerkung zur kinetischen Gastheorie* ([russ.] Westnik opitnoj fisiki, No. 317, S. 108—111. 1902). — Der Autor wirft die Frage auf, ob sich aus der kinetischen Gastheorie auch die Unveränderlichkeit des Gewichtes einer Gasmasse bei Änderung ihrer Temperatur, ihrer Form und ihres Volumens, sowie die Proportionalität von Gewicht und Masse ergibt. Zur Beantwortung obiger Frage berechnet er die Summe der Impulse, welche dem oberen und unteren Boden eines Gefässes seitens der in ihm eingeschlossenen Gasmoleküle dank deren Fallgeschwindigkeiten erteilt werden. Die Summe aller dieser Impulse ist gleich der Summe der Gewichte aller in Frage kommenden Moleküle; die aufgeworfene Frage kann demgemäss bejaht werden. H. P.

---

56. **C. Barus.** *Über eine hygrometrische Methode* (Science **16**, S. 33—34. 1902). — Der Verf. schlägt vor, den Taupunkt aus der Druckerniedrigung zu bestimmen, die erforderlich ist, um in Luft, die mit Kondensationskernen erfüllt ist, durch

plötzliche Ausdehnung eben Nebelbildung herbeizuführen. Unter den gewöhnlichen Verhältnissen entspricht angenähert 1 cm Druckerniedrigung ein wenig mehr als 1° Temperaturerniedrigung. W. K.

---

57. ***M. W. Stekloff.*** *Das Problem der Abkühlung eines heterogenen Stabes* (Ann. de Toulouse (2) 3, S. 281—313. 1902). — Eine allgemeine Lösung dieses klassischen Problems der Wärmeleitung mit Hilfe der Reihenentwicklungen, welche den neuen Methoden der Entwicklungen nach Fundamentalfunktionen entsprechen. Die Untersuchung hat auch von rein mathematischem Standpunkt höchstes Interesse. A. K.

Optik.

---

58. ***W. D. Cartmel.*** *Das Michelson-Morleyexperiment mit Bemerkung von Dr. W. M. Hicks* (Phil. Mag. (6) 3, S. 555—556. 1902). — Michelson und Morley untersuchten mit Michelson's Interferenzapparat, ob die optische Weglänge eines Strahlenbündels eine andere ist, wenn dieses einmal in der Richtung der Erdbewegung, das andere Mal senkrecht dazu sich fortpflanzt und konnten keinen Unterschied finden. Die von Lorenz ausgearbeitete Theorie des ruhenden Äthers verlangt eine solche oder muss die Annahme zu Hilfe nehmen, dass die Länge der Körper sich im bestimmten Verhältnis mit Grösse und Richtung ihrer Bewegung relativ zum Äther ändert. Hr. Hicks (Beibl. 26, S. 480) verwendet zur Erklärung ein Glied von der Form $D'\xi \cos\alpha$, worin D' der Abstand vom Auge zum reellen Bild der Interferenzen ist, α der Winkel zwischen Wellenebene und Richtung der relativen Ätherbewegung, ξ ist unbekannt. Hr. Cartmel macht darauf aufmerksam, dass sich ξ bestimmen lassen würde, dass aber schon Mascart und Ketteler das Nichtvorhandensein der durch diesen Ausdruck bestimmten Wirkung nachgewiesen haben. Hr. Hicks verteidigt dann in einer kurzen Bemerkung seine Ansicht. Kbgr.

---

59. **J. F. Mohler.** *Das Doppler'sche Phänomen und die Linienumkehrung in Funkenspektren* (Astrophys. J. 15, S. 125—128. 1902). — Da der beim elektrischen Funken auftretende Druck von den Kollisionen der von den Elektroden mit grosser Geschwindigkeit ausströmenden Teilchen unter sich kommen soll, und von Schuster und Schenck für diese Geschwindigkeiten bedeutende Beträge erhalten sind, beschloss der Verf., diese nachzuprüfen, indem er die Funkenspektra aufnahm, wenn die Teilchen sich auf den Spalt zu und von ihm fortbewegten; die Linien auf der Platte mussten dann um den doppelten Betrag gegeneinander verschoben sein. Zur Ausführung des Gedankens wurden zwei verschiedene Metalle für die beiden Elektroden der Funkenstrecke angewandt, und die Funkenstrecke so gerichtet, dass das unter geringer Neigung zur Längsrichtung des Funkens austretende Licht untersucht wurde. Der Dopplereffekt war dann für die beiden Metalle von entgegengesetztem Vorzeichen und konnte durch Umlegen der Funkenstrecke um 180° für beide gleichzeitig umgekehrt werden. Das Doppler'sche Phänomen trat nun zwar auf, doch nur so gering, dass die Geschwindigkeit zu 0,37 km gemessen wurde; das bemerkenswerteste aber war die Verschiedenheit im Charakter der Linien, indem bei Magnesium in der Bewegungsrichtung vom Spalt fort mehrere Linien deutlich umgekehrt erschienen. Die Linien, aus denen Schenck seine bedeutenden Geschwindigkeiten von 2,5 km ableitete, erschienen viel zu breit und dunkel, um sie genau ausmessen zu können. Die Versuche werden fortgesetzt.

Riem.

---

60. **G. E. Hale.** *Selektive Absorption als Funktion der Wellenlänge* (Astrophys. J. 15, S. 227—228. 1902). — Die beim Eisen auftretende Erscheinung, dass das Funkenspektrum in Wasser vom ultraviolett anfangend, zum rot hin in steigendem Masse Linien zeigt, die sich umkehren, hat der Verf. noch für Ti, Mg, Cd, Cu, Ni, Co, Pb, Al, untersucht, und ein sehr ähnliches Verhalten gefunden. Wahrscheinlich gilt dasselbe für noch andere Elemente, z. B. hat Campbell in manchen Sternspektra gefunden, dass die H-Linien im ultraviolett dunkel sind, die von grösserer Wellenlänge aber hell. Frost hat solche Spektra erklärt mit der Annahme, dass das Gesetz der selektiven Absorption dem der allgemeinen Absorption ähnelt, während

Kayser diese Erscheinung aus dem Kirchhoff'schen Gesetze abgeleitet hat. Riem.

61. **Meutzner.** *Eine Ergänzung zu Weinhold's Reflexionsgoniometer* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 157—158. 1902). — Der Verf. empfiehlt, das Weinhold'sche Reflexionsgoniometer in Verbindung mit dem Szymanski'schen Halbcylinder, trotz der gegen die Verwendung des letzteren von Weinhold erhobenen Bedenken, zu benutzen, um das Snellius'sche Brechungsgesetz für den Übergang des Lichtes aus Luft in Wasser zu demonstriren und gibt praktische Winke für die Aufstellung und Benutzung der Kombination beider Apparate sowie eine mit denselben ausgeführte Versuchsreihe an, aus der das Snellius'sche Gesetz sich mit genügender Genauigkeit ergibt. A. D.

62. **Kemna.** *Apparat, um die Brechung und Totalreflexion unter verschiedenen Winkeln durch einen einzigen Versuch nachzuweisen* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 156. 1902). — Der Verf. macht die Glasbirne einer Glühlampe durch schwarzen Anstrich undurchsichtig und bringt in dieser undurchsichtigen Schicht längs einer zur Axe geneigten Ebene eine Reihe kleiner Öffnungen an. Die Lampe wird auf dem Grunde eines mit Wasser (oder dergl.) gefüllten Trogs befestigt. Der Gang der unter den verschiedensten Winkeln austretenden Lichtstrahlen der Lampe wird durch einen dicht hinter derselben angebrachten weissen Schirm weithin sichtbar gemacht. A. D.

63. **K. Martin.** *Über die anastigmatische Bildfeldebnung und ihre Beziehung zum Glasmaterial* (CZtg. f. Opt. u. Mech. 23, S. 133—135. 1902). — Hinweis darauf, dass die (übrigens nur für verkittete Systeme aufgestellte. Ref.) Abhängigkeit der anastigmatischen Bildebnung und gleichzeitigen chromatischen Korrektion von dem Vorhandensein eines anomalen Glaspaares nicht für Systeme aus unverkitteten Linsen gilt. Sied.

64. **G. Lippmann.** *Über die Einstellung eines Kollimators oder eines Fernrohres durch Messung einer Parallaxe* (C. R. 134, S. 16—17. 1902). — Man beobachtet das durch

das Kollimatorobjektiv entworfene virtuelle Spaltbild mit Hilfe eines parallelaxigen Hilfsfernrohres, welches sich senkrecht zu seiner Axe entlang einer geradlinigen Führungsbahn um messbare Beträge verschieben lässt. Das Kollimatorobjektiv ist auf unendlich eingestellt, wenn eine solche Verschiebung des Hilfsfernrohres keine Veränderung der Koincidenz des Spaltbildes mit dem Fadenkreuz des Hilfsfernrohres zeigt. Sied.

---

65. ***G. Lippmann.*** *Methode um zu prüfen, ob ein Schlitten oder ein Lineal geradlinig sind* (C. R. 134, S. 17—18. 1902). — Die im vorstehenden Referat angegebene Methode lässt sich auch umgekehrt anwenden zur Prüfung geradliniger Verschiebungen. Sied.

---

66. ***Th. R. Dallmeyer.*** *Bemerkungen über telephotographische Linsen und ein neues System („Adonsystem“) für Vergrösserungen ohne Zeitverlust* (CZtg. f. Opt. u. Mech. 23, S. 135—138. 1902). — Die gewöhnlichen telephotographischen Systeme haben den Nachteil, dass sich die Lichtstärke mit zunehmender Vergrösserung rasch verringert. Um dies zu vermeiden, setzt der Verf. vor das telephotographische System ein teleskopisches System. Dasselbe übernimmt einen Teil der Vergrösserung und ist so gewählt, dass der Durchmesser des austretenden Strahlenbündels gleich oder grösser ist, als die grösste freie Öffnung der Linse, mit der es kombinirt ist. Als teleskopisches System wählt der Verf. ohne Angabe der Gründe ein geeignet dimensionirtes Galilei'sches Fernrohr. Sied.

---

67. ***R. Neuhauss.*** *Lehrbuch der Projektion* (124 S. m. 66 Abbild. Halle a./S. 1901). — Der Verf. sucht in dem Werke einen Überblick zu geben über alles, was bisher über Projektionskunst veröffentlicht wurde unter kritischer Sichtung der vorhandenen Konstruktionen. In der Mitteilung mathematischer Formeln beschränkt sich der Verf. auf das Notwendigste, so dass die Lektüre des Buches auch dem verständlich wird, der eingehende mathematische Kenntnisse nicht besitzt. Im ersten Abschnitt werden die einzelnen Teile des Projektionsapparates ausführlich erörtert. Der zweite Abschnitt bringt eine sehr wertvolle Zusammenstellung von besonderen Zwecken

dienenden Apparaten und Methoden (stereoskopische Projektion; Projektion von Bildern, die nach verschiedenen Farbenverfahren hergestellt sind; Projektion von Reihenbildern, von mikroskopischen Präparaten, von Polarisationserscheinungen etc.), von denen viele in diesem Buche überhaupt zuerst veröffentlicht werden. Der letzte Abschnitt gibt einige allgemeine, bei der Projektion zu befolgende Regeln. Wenn auch manche Leser bedauern werden, dass der theoretische Teil der Darstellung infolge der Beschränkung auf die allergeringsten mathematischen Vorkenntnisse elementar und infolgedessen nicht erschöpfend behandelt ist, so werden sie sich doch auf der andern Seite durch die zahlreichen und zum Teil neuartigen praktischen Winke und Angaben reichlich entschädigt finden.
Sied.

---

68. ***M. Wierz.*** *Beiträge zur Theorie der Lichtbahnen und Wellenflächen in heterogenen, isotropen Medien* (60 S. Inaug.-Diss. Rosstock 1901). — Untersuchung über den ganzen Komplex der Lichtstrahlen, welche in einem System konzentrischer, sphärischer Niveauflächen von stetig variablem Brechungsindex verlaufen und Bestimmung der zu diesen Kurvenscharen gehörenden Wellenflächen. Sied.

---

69. ***J. Walker.*** *Über MacCullagh's und Stokes' elliptischen Analysator und andere Anwendungen einer geometrischen Darstellung des Polarisationszustandes eines Lichtbündels* (Phil. Mag. (6) 3, S. 541—549. 1902). — Der Verf. erwähnt, dass MacCullagh zuerst vorgeschlagen hat, an Stelle von Fresnel's Parallelepiped eine Glimmerplatte mit einem Gangunterschied von weniger als $^1/_4$ Wellenlänge zur Analyse elliptisch polarisirten Lichtes zu verwenden. Er leitet die Formel für Lage und Grössenverhältnis der Axen der Ellipse durch eine von Poincaré angegebene Methode unter Benutzung komplexer Grössen ab. Hierbei lässt sich Amplitudenverhältnis und Phasendifferenz der zwei Vektoren durch Länge und Richtung eines Vektors geometrisch darstellen. Ferner stellt der Verf. auf diese Art den Schwingungszustand dar, der durch Kombination von Doppelbrechung und Rotationsvermögen entsteht. Kbgr.

---

70. **C. Klein.** *Totalreflektometer mit Fernrohrmikroskop* (Berl. Ber. 1902, S. 653—656). — Es wird ein zu petrographischen Untersuchungen geeignetes Totalreflektometer beschrieben und abgebildet, welches nach den vom Verf. in einer früheren Mitteilung (Berl. Ber. 1902, S. 113; vgl. Beibl. 26, S. 577) gemachten Angaben von Leiss (Firma R. Fuess) ausgeführt worden ist. Der wesentlichste Teil des Instrumentes ist das durch eine Vorschlaglupe in ein schwach vergrösserndes Mikroskop verwandelbare Beobachtungsfernrohr. Die Irisblende, welche zur Abblendung des Krystallbildes dient, musste jedoch (worauf auch Wallerant, Bull. soc. min. 25, S. 54. 1902; Beibl. 26, S. 784 hingewiesen hat) in anderer Weise, als a. a. O. angegeben, angebracht werden. Bei einer zweiten Konstruktion wird nicht ein terrestrisches, sondern ein astronomisches Fernrohr (von der Vergrösserung $1^1/_4$) benutzt, welches durch die Vorschlaglupe in ein 10-fach vergrösserndes Mikroskop verwandelt wird. Mit dem Mikroskop kann man den auf der Refraktometerhalbkugel liegenden Schliff auch von oben her betrachten, zu welchem Zwecke dieser durch von unten in der Drehungsaxe der Halbkugel einfallendes polarisirtes Licht beleuchtet werden kann, wie bei dem vom Verf. schon 1898 (Berl. Ber. S. 325) beschriebenen Instrument. F. P.

---

71 und 72. **C. Viola.** *Die Bestimmung der optischen Konstanten eines Krystalls aus einem einzigen beliebigen Schnitte* (ZS. f. Kryst. 36, S. 245—251. 1902). — *Bemerkung über die Mitteilung von A. Cornu* (Bull. soc. min. 25, S. 88—89. 1902). — In einer früheren Arbeit (ZS. f. Kryst. 31, S. 40. 1899; vgl. Beibl. 23, S. 487) hatte der Verf. gezeigt, dass man aus den Maximal- und Minimalwerten der Grenzwinkel der Totalreflexion an einer einzigen Krystallfläche unbekannter Orientirung die drei Hauptbrechungsindices und die Lage der optischen Symmetrieaxen gegen die Krystallfläche unzweideutig bestimmen kann, wenn man noch die Polarisationsebenen der Grenzstrahlen beobachtet hat. Man kann nun die hierbei sich darbietende Frage, ob das grössere der beiden Minima oder das kleinere der beiden Maxima des Grenzwinkels dem mittleren Hauptbrechungsindex β entspricht, ganz ohne Rechnung entscheiden, da der andere jener ausgezeichneten Grenzstrahlen,

wie der Verf. in der vorliegenden Notiz darlegt, stets senkrecht zur Einfallsebene polarisirt ist, während die Polarisationsebenen der den drei Hauptbrechungsindices entsprechenden Grenzstrahlen mit den Symmetrieebenen zusammenfallen und daher im allgemeinen gegen die Einfallsebene geneigt sind. Ein Zweifel kann nur entstehen, wenn die Grenzebene nahe parallel der Ebene der optischen Axen ist, da dann auch der zu β gehörige ausgezeichnete Grenzstrahl annähernd senkrecht zur Einfallsebene polarisirt ist; doch lässt sich dann die Entscheidung mit Hilfe des optischen Axenwinkels, der in diesem Falle annähernd aus den Grenzkurven selbst bestimmt werden kann, herbeiführen.

Zu der Mitteilung von Cornu (vgl. Beibl. 25, S. 819), welche sich auf das gleiche Problem bezieht, bemerkt der Verf., dass er in seiner oben citirten, von Cornu nicht erwähnten früheren Abhandlung bereits eine Lösung gegeben habe, und verweist auf seine vorstehend besprochene ergänzende Notiz in der ZS. f. Kryst. F. P.

---

73. ***H. Dufet.*** *Über die anomale Dispersion in den Krystallen des Neodym- und Praseodymsulfats* (J. de Phys. 4, S. 418—426. 1902). — Die hier beschriebenen Beobachtungen über die anomale Dispersion der optischen Axen und ihrer Ebene sind schon in der vollständigen, im Bull. soc. min. 24, S. 373 veröffentlichten krystallographisch-optischen Untersuchung der Sulfate von Neodym, Praseodym und Samarium enthalten, über welche Beibl. 26, S. 579—581 berichtet worden ist.

F. P.

---

74. ***Br. V. Hill.*** *Mitteilung über accidentelle Doppelbrechung in Flüssigkeiten* (Phil. Mag. (6) 2, S. 524—527. 1901). — In Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen (vgl. Beibl. 24, S. 490) hat der Verf. verdünnte Gelatinelösungen einer statischen Deformation in der Weise unterworfen, dass die Lösungen, die eine zu geringe Festigkeit hatten, um ihr eigenes Gewicht zu tragen, in dünnwandige Messingröhren von 2,77 cm Durchmesser und 42,55 cm Länge gefüllt wurden. Die Enden der Röhren waren mit Hilfe von Kappen aus Gummischlauch mit Glasplatten verschlossen. Die Röhren wurden durch seitlichen Druck mittels Klammern zu elliptischem Querschnitt

deformirt. Bei Zimmertemperatur war keine Doppelbrechung wahrnehmbar; dagegen konnte sie gemessen werden, wenn der Apparat mit Eis umgeben war. Die Versuche (mit Lösungen von 0,5 bis 0,1 g in 100 cm^3) bestätigten die früheren Feststellungen. Diese verdünnten Lösungen verhalten sich wie feste Körper von sehr niedriger Elasticitätsgrenze. Die Doppelbrechung wächst anfangs mit der Deformation bis zu einem bestimmten Punkte; dann wird sie konstant. Bei noch höherer Deformation tritt Bruch ein mit plötzlichem Nachlassen der Doppelbrechung. Diese feste Struktur nimmt von der Herstellung der Lösungen an mit der Zeit zu und erreicht ein Maximum, das bei den verdünntesten Lösungen erst nach sehr langer Zeit eintritt. Zugleich mit der Doppelbrechung tritt Depolarisation ein, die anfangs zunimmt, später wieder abnimmt, ein Umstand, der sich wohl dadurch erklärt, dass der Übergang in die feste Struktur nicht gleichförmig erfolgt, sondern die Masse vorübergehend inhomogen wird. W. K.

---

75. ***D. van Gulik.*** *Ein Telestereoskop, zugleich Pseudoskop* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 156—157. 1902). — Der Verf. vereinfacht das Helmholtz'sche Telesteroskop durch Benutzung nur zweier paralleler Spiegel. Das linke Auge z. B. blickt in den kleinen Spiegel, während das rechte die Landschaft direkt sieht. Der grosse Spiegel kann verschoben und dadurch die Plastik beliebig verändert werden. Der pseudoskopische Effekt wird dadurch erreicht, dass durch Verschieben des Kopfes das linke Auge die Landschaft direkt, das rechte dieselbe durch die Spiegel erblickt. A. D.

---

76. ***W. v. Zehender.*** *Über optische Täuschung mit besonderer Berücksichtigung der Täuschung über die Form des Himmelsgewölbes und über die Grössenverhältnisse der Gestirne* (*M* 4,00. Leipzig, J. A. Barth, 1902). — Die 1897 in demselben Verlage erschienene Raumästhetik von Th. Lipps und die erst 1901 erschienenen Arbeiten von E. Reimann und O. Zoth haben den Verf. in erster Linie veranlasst, die „Physiologischen Untersuchungen im Gebiete der Optik“ von A. W. Volkmann (1864), welche seines Wissens noch nicht zur Erklärung der dahin gehörigen Erscheinungen verwertet worden sind, zur Deutung

der optischen Täuschungen heranzuziehen. Jene mühsamen Untersuchungen hatten das Ergebnis: Parallel erscheinende Durchmesser zweier Kreise divergiren ohne Ausnahme nach oben. Der Kreuzungswinkel ist bei vertikaler Stellung der Durchmesser am grössten (ca. 2°) und nimmt in der Nähe der horizontalen Lage bis zu etwa $^1/_2{}^0$ ab. Aus dieser Thatsache leitet der Verf. die „noniusartige“ Verschiebung Poggendorff's, die sich in der Zöllner'schen und andern bekannten Täuschungsfiguren vorfindet, ab, untersucht auch den Einfluss veränderter Blickrichtung und der Schräglage der Parallelen. Eingehend wird dann das Grössererscheinen spitzer Winkel behandelt. Natürlich schwanken diese Täuschungen in Form und Stärke, doch liefern die mitgeteilten Tabellen immerhin sicher brauchbare Ergebnisse. Die interessanten, bald 50 Jahre alten Beobachtungen des Frankfurter Oppel über die Thatsache, dass ein längliches Rechteck für ein Quadrat gehalten wird, ferner das optische Paradoxon ⟨– – –⟩ ⟩ ⟨, sowie andere einfache Täuschungen werden gedeutet. Der Verf. möchte die unschöne Schrägschrift, welche in den Schulen gelehrt wird, für manche Irrtümer verantwortlich machen. Die scheinbare Form des Himmelsgewölbes wird im zweiten Teile behandelt. Aus der nach Augenmaass versuchten Winkelteilung hat man die „scheinbare Form“ des Himmelsgewölbes berechnet (Kästner'sche Gleichung dritten Grades). Des Verf. Einwendungen richten sich gegen die Beobachtung selber, die eine Täuschung enthält und mithin der Mathematik entzogen sein muss. R. Smith hat das Himmelsgewölbe zuerst zahlenmässig bestimmt (1738). Er geht von der Thatsache aus, dass die Grösse eines Menschen im 5000-fachen der eigenen Grösse punktförmig wird; er findet dann, dass die Himmelskugel flachgewölbt ist (1 : 3,5, wie auch Reimann gefunden hat). Die Mitte dieses Gewölbes erscheint daher nicht in einer Erhebung von 45°, sondern bei etwa $21^1/_2{}^0$ bis 23°. Dagegen will der Verf. bei wolkenfreiem Himmel gar keine Wölbung wahrnehmen, „wie eine blaue Wand steige der Himmel am Horizont empor“. Ähnlich der gestirnte Nachthimmel nicht wie ein mit Sternen beheftetes Gewölbe, sondern wie ein Mückenschwarm mit näheren oder entfernteren Individuen. Erst das Vorhandensein von Wolken gebe die

sinnliche Empfindung der Wölbung. Der Privatdozent der Augenheilkunde in München v. Sicherer hat mit 13 Beobachtern bei reinem Himmel die Mitte geschätzt und als Mittel den *doppelten* Wert Smith's und Reimann's erhalten. Damit entfällt dann auch die flachgedrückte Form des Himmelsgewölbes, wofür als weiterer Beleg das Ergebnis einer Rundfrage O. Zoth's betrachtet wird, wonach nahezu alle Menschen glauben, der Mond erscheine *näher*, wenn er im Horizont grösser gesehen wird, als im Zenith. Vielleicht sind physiologische Verhältnisse, etwa der Astigmatismus des Auges, die Ursache der bedeutenden Unterschiede, auch die Suggestion und die atavistische, aus dem Altertum überkommene Ansicht mag mitgewirkt haben, um die Idee von der flachgewölbten Himmelskugel festwerden zu lassen. Jedenfalls fordern diese Ergebnisse zu neuen Untersuchungen heraus. W. G.

Elektricitätslehre.

77. ***G. Jaumann.*** *Leichtfassliche Vorlesungen über Elektricität und Licht* (XII u. 375 S. Leipzig, J. A. Barth, 1902). — Das Büchlein behandelt im wesentlichen die Grundprinzipien der modernen Elektricitätslehre. Über das Licht wird nur Weniges in den beiden letzten Kapiteln an die Erörterung der elektromagnetischen Wellen angeschlossen. Das Eigentümliche des Werkes liegt ganz in der Art, in der der Verf. die elektrischen Erscheinungen, unter Vermeidung jeder mathematischen Formulirung, zu veranschaulichen bemüht ist. Er bedient sich dabei ausschliesslich des Bildes der Strömung; er behandelt die Erscheinungen des Magnetismus als magnetische Strömung, die elektrostatischen Erscheinungen als elektrische Strömung, den elektrischen Strom als elektrischen Wirbel, seine magnetischen Wirkungen ausserhalb des Leiters als magnetische Wirbel, innerhalb des Leiters als magnetische Quirlströmung, die Induktionserscheinungen als elektrische Quirlströmungen, und schliesslich die Verknüpfung beider Quirle in den elektromagnetischen Schwingungen. Um aber in den Gebrauch dieser Definitionen und Vorstellungen einzuführen, schickt der Verf.

der eigentlichen Darstellung eine 84 Seiten lange Einleitung voraus, in der er die sämtlichen Begriffe an der stationären Wasserströmung entwickelt. Dass die Darstellung leichtfasslich wäre, möchte der Ref. dem Verf. nicht zugestehen, wenn man unter „leichtfasslich“ überhaupt etwas mehr als die blosse Vermeidung mathematischer Formeln verstehen will. Wenn der Verf. diese Darstellung in volkstümlichen Universitätsvorlesungen vorgetragen hat, so hat er nicht geringe Anforderungen an das Anschauungs- und das Abstraktionsvermögen seiner Hörer gestellt. Wer aber die Thatsachen und Gesetze kennt, der wird das Buch mit Interesse lesen, da es die Grundlagen in einer eigenartigen Beleuchtung vorträgt. Allerdings kann der Ref. nicht mit dem Einwande zurückhalten, dass die Beleuchtung stellenweise eine schiefe ist. Gelegentlich liegt das am Ausdruck, so wenn es auf S. 88 heisst: „dass die Luft (!) durch den Magnetstab in einen strömungsartigen Zustand versetzt werde“. An andern Stellen aber liegt es an dem Prinzip der Darstellung, die manchmal grundsätzliche Verschiedenheiten zweier Erscheinungen durch das Betonen formaler Ähnlichkeiten verschleiert. So heisst es S. 121: „Die elektrische Strömung geht fortwährend von dem Hartgummistabe weg, ohne irgendwie zu ihm zurückzufliessen. Dafür ist die elektrische Strömung auch eine hinfällige Erscheinung. Ein frisch geriebener Hartgummistab vermag nur kurze Zeit, höchstens einige Stunden, die elektrische Strömung auszusenden“. Und ferner auf S. 187: „Der Volta'sche Strom, welcher in dem Schliessungskreise eines Elementes kreist, ist seinem Wesen nach nichts anderes, als die durch Luft oder Öl fliessenden elektrischen Ströme. — Aber der Volta'sche Strom hat (trotz seiner geringen Spannung) in guten Leitern eine enorme, ja geradezu unvergleichliche Stärke. Man bemerkt bei diesem heftigen Strome Wirkungen, welche uns bei den Strömen in Luft ganz oder fast ganz entgangen sind: Die Wärmewirkung, die chemischen und die magnetischen Wirkungen“. Wie man sieht, verwischen sich in dieser Darstellung die Unterschiede zwischen statischen und kinetischen Erscheinungen. Es fehlt entsprechend die Unterscheidung von Dielektricitätskonstante und Leitfähigkeit; und so fehlen alle Hinweise auf die Energieverhältnisse, obwohl der Verf. in der Einleitung den Energie-

wert der Wasserströmung behandelt und die Wichtigkeit der gleichen Betrachtungen für die Einsicht in den Verlauf der elektrischen und magnetischen Erscheinungen hervorhebt. Dass der Verf. diese Darstellung als einen „engen Anschluss an die Faraday-Maxwell'sche Theorie“ bezeichnet, scheint dem Ref. doch unter keinen Umständen statthaft zu sein. Die modernen Korpuskulartheorien hat der Verf. nicht berücksichtigt; er bezeichnet sie im Vorwort als reaktionär und steht ihnen ablehnend gegenüber. Dass er dafür bei der Besprechung der Gasentladungen, der Kathodenstrahlen u. a. m. seine eigenen Anschauungen vorträgt, gibt dem Buche noch mehr eine subjektive Färbung. Doch sind diese Punkte im Rahmen des Ganzen von geringerem Belang. W. K.

---

78. **K. von Wesendonk.** *Notiz über in einem elektrischen Felde bewegte Leiter* (Naturw. Rundsch. **17**, S. 352. 1902). — Die Bemerkung richtet sich gegen die Ausführungen Linke's in Drude's Ann. **7**, S. 231. 1902, die inzwischen vom Verf. zurückgezogen worden sind (vgl. Drude's Ann. **8**, S. 479. 1902). Es handelt sich um das Potential, das ein isolirter Leiter in einem elektrischen Felde annimmt. Ist der Leiter sehr klein, so kann man sagen, dass er immer den Potentialwert annimmt, der, unabhängig von der Gegenwart des Teilchens, an der Stelle, wo der Leiter sich befindet, herrscht. W. K.

---

79. **K. Wagner.** *Über den experimentellen Nachweis des Ohm'schen Gesetzes mittels des elektrischen Instrumentariums von Hartmann und Braun* (Vierteljahresber. d. Wien. Vereins z. Förd. d. physik. u. chem. Unterr. **7**, S. 10—15. 1902). — Der Verf. beschreibt das nach dem System Deprez-d'Arsonval gebaute „Schulgalvanometer“ mit vertikalem Zeiger, und den „Kurbelrheostaten für Schulzwecke“, die von der genannten Firma geliefert werden, und erläutert ihre Anwendung zum Nachweis der Abhängigkeit der Stromstärke vom Widerstand. W. K.

---

80. **C. Benedicks.** *Der elektrische Leitungswiderstand des Stahls und des reinen Eisens* (ZS. f. phys. Chem. **40**, S. 545—560. 1902). — Das Hauptresultat der Arbeit besteht in dem Nachweis, dass äquivalente Mengen verschiedener Stoffe, im

Eisen gelöst, dessen Leitungswiderstand um den gleichen Betrag erhöhen. Diese molekulare Widerstandserhöhung beträgt für ein Atom gelösten Stoffs auf 100 Atome der Lösung 5,9 Mikrohm/ccm. Der Leitungswiderstand des Stahls bei gewöhnlicher Temperatur wird genau ausgedrücht durch die Formel:

$$\sigma = 7{,}6 + 26{,}8 \Sigma C,$$

in welcher C in Gewichtsprozenten die Summe von Härtungskohle und dem Kohlenstoffwert der übrigen im Eisen gelösten Stoffe angibt. Der Leitungswiderstand des reinen Eisens ist demgemäss 7,6 Mikrohm/ccm. E. Bs.

---

81. ***W. F. Barrett.*** *Über die Zunahme des elektrischen Widerstandes bei Legirungen des Eisens mit verschiedenen Elementen und über die specifische Wärme dieser Elemente* (Proc. Roy. Soc. **69**, S. 480—485. 1902). — Besonders ausführliche Untersuchungen über den elektrischen Widerstand der Eisenlegirungen sind vom Verf. im Verein mit W. Brown und R. A. Hadfield in den Trans. Roy. Dublin Januar 1900 veröffentlicht worden (Beibl. 26, S. 727). Für 68 der zur Prüfung benutzten Probestücke teilt der Verf. die im Eisen enthaltenen Bestandteile an Mn, C, Ni, W, Cr, Cu, Al, Si mit, wobei in jedem Probestück nur eines der vorhin genannten Elemente enthalten ist. Bei weiteren 52 Probestücken waren zwei oder mehrere der vorhin genannten Elemente in verschiedenen Mengen enthalten.

In allen Fällen zeigt sich eine Abnahme des Leitungsvermögens, wenn das Eisen mit andern Metallen legirt wird; selbst auch bei denjenigen, die, wie Aluminium, selbst ein höheres Leitungsvermögen als Eisen haben. Bei Zusatz von Si, Al und Mn nimmt der specifische Widerstand des Eisens mit wachsendem Prozentgehalt dieser Elemente sehr schnell zu, dagegen langsamer bei Zusatz von Chrom und Kobalt, und noch weniger bei Zusatz von Wolfram. Bis zu 24 Proz. Zusatz an Nickel steigt der specifische Widerstand nur langsam, dann aber sehr schnell, ähnlich wie bei Zusatz von Al und Si. Von diesem Verhalten macht Kupfer eine freilich etwas zweifelhafte Ausnahme. Wenngleich das Aluminium weit grösseres Leitungsvermögen hat als Nickel, so vermindert es bei einer Legirung mit Eisen das Leitungsvermögen sehr viel mehr als

Nickel. Die Zunahme des elektrischen Widerstandes (in Mikrohm per Kubikcentimeter bei 18° C.) von Legirungen des Eisens mit verschiedenen Elementen ergibt sich annähernd aus der folgenden Tabelle.

Legirung des Eisens mit	Gehalt in Proz. des hinzugefügten Elementes			
	2 Proz.	3 Proz.	5 Proz.	
Wolfram	4,0	5,0	6,0	Mikrohm
Nickel	7,0	9,0	13,0	"
Chrom	10 0	11,5	14,0	"
Mangan	16,0	18,0	24,5	"
Silicium	26,0	34,0	49,0	"
Aluminium	28,0	36,0	54,0	"

Je grösser für jedes Element die zugesetzte Menge wird, desto geringer wird die Zunahme des elektrischen Widerstandes bezogen auf 1 Proz. des zugefügten Elementes. Der Einfluss der Kohle ist schwer zu ermitteln und zwar aus folgenden Gründen: 1. Homogene Eisenlegirungen mit hohem Kohlenstoffgehalt sind nicht herzustellen, der höchste Gehalt an Kohlenstoff betrug bei den Probestücken überhaupt nur 1,25 Proz. 2. Die Bedingungen, unter welchen der Kohlenstoff im Eisen auftritt, sind sehr verschieden. 3. Die Beseitigung von Beimischungen von Mn und Si ist sehr schwierig, beide beeinflussen aber sehr merklich das elektrische Leitungsvermögen. Aus den Beobachtungen ergibt sich, dass der Kohlenstoff in der obigen Tabelle in der Nähe des Chroms steht. Im allgemeinen verursachen die hinzugefügten Elemente mit den höchsten Atomgewichten die geringste Zunahme des elektrischen Widerstandes. Aus der folgenden Tabelle ergibt sich die Beziehung zwischen der specifischen Wärme und der Zunahme des elektrischen Widerstandes.

Legirung des Eisens mit	Zunahme d. spec. Widerst. f. 1 Proz.	Spec. Wärme	Atomgewicht
Wolfram	2,0	0,035	184
Kobalt	3,0	0,107	59
Nickel	3,5	0,109	59
Chrom	5,0	0,1 (?)	52
Kohlenstoff (als Graphit)	5,0	0,160	12
Mangan	8,0	0,122	55
Silicium	13,0	0,183	28
Aluminium	14,0	0,212	27

Zum Schlusse teilt der Verf. noch Beobachtungen über die magnetische Permeabilität der verschiedenen Legirungen mit. Die

grösste Permeabilität haben die Legirungen des Eisens mit Aluminium und Silicium, indem z. B. die Permeabilität einer Legirung des Eisens mit 2,5 Proz. Silicium die des besten und reinsten Eisens bis zu Feldstärken von 10 abs. Einheiten überschreitet. Noch mehr ist dieses der Fall bei Legirungen des Eisens mit Aluminium, welche bis zu Feldstärken von 60 C.G.S. das beste weiche Holzkohleneisen bezüglich der Permeabilität und magnetischen Induktion übertreffen. J. M.

---

82. **W. Williams.** *Über die Änderung des elektrischen Widerstandes reiner Metalle mit der Temperatur und verwandte Dinge* (Phil. Mag. 3, S. 515—532. 1902). — Ist m die maximale chemische Valenz eines Metalls, V sein Atomvolumen, T der absolute Schmelzpunkt und σ_θ der specifische Leitungswiderstand bei der absoluten Temperatur θ, dann besteht nach dem Verf. die Beziehung:

$$\sigma_\theta = \frac{K \, . \, m V \, . \, \theta}{c \, T} \, .$$

Hierin ist K eine Konstante, welche für verschiedene Metallgruppen verschieden ist; c ergibt sich aus der von Pictet gefundenen Beziehung $c = V^{1/3} \alpha \, . \, T$, worin α der Ausdehnungskoeffizient ist, welcher ebenfalls innerhalb derselben Metallgruppen konstant ist.

Sind σ_t und σ_0 die specifischen Leitungswiderstände bei t^0 und 0^0, so ist

$$\frac{\sigma_t}{\sigma_0} = (1 + \varepsilon t) \, . \left\{ 1 + \frac{1}{2} \left(\frac{\beta}{1 - \frac{273 \beta}{2}} - \frac{\delta}{1 - \frac{273 \delta}{2}} \right) t + \ldots \right\},$$

worin β und δ gegeben sind durch die Gleichungen, welche die Abhängigkeit des Ausdehnungskoeffizienten und der specifischen Wärme von der Temperatur angeben:

$$\alpha = \alpha_0 \, . \, (1 + \beta t) \qquad \text{und} \qquad s = s_0 \, . \, (1 + \delta t)$$

und ε der gewöhnliche Temperaturkoeffizient ist.

Drittens stellt der Verf. die Beziehung auf

$$\varepsilon = \frac{2{,}1 \, . \, \beta}{w} \, .$$

worin w das Atomgewicht ist.

Ist σ_s der specifische Widerstand des Metalls im festen Zustande gerade vor dem Schmelzen, und σ_l der Wert im flüssigen Zustande gerade nach dem Schmelzen, dann ist:

$$\frac{\sigma_l}{\sigma_s} = \frac{\lambda_l}{\lambda_s},$$

worin λ_l und λ_s die entsprechenden Werte von $\lambda = V^{1/3} \alpha . \theta$ sind.

W. Z.

83. ***L. Weber** und **H. Roberjot**. Neue Methoden zur Bestimmung des innern Widerstandes der Elemente* (Éclair. électr. **31**, S. 201—207. 1902). — Die beschriebenen Methoden bestehen in einer Erweiterung und Verbesserung der Methode von Mance. Bei der ersten verwenden die Verf. die Thomson'sche Doppelbrücke, indem sie in den Zweig, welcher gewöhnlich den zu bestimmenden Widerstand enthält, das zu untersuchende Element schalten. Die zweite Methode ist direkt die Anordnung von Mance, nur dass die Verf. in den einen Zweig neben den bekannten Widerstand noch einen zweiten schalten und zwei Ablesungen machen, indem einmal beide Widerstände, das andere Mal nur ein Widerstand in dem Zweige enthalten ist, wodurch die Widerstände der Verbindungen eliminirt werden. Bei sämtlichen Methoden erreichen die Verf. eine grössere Empfindlichkeit, indem sie an die Enden des Galvanometers einen Nebenzweig, welcher einen Regulirwiderstand und ein Element enthält, so legen, dass die Spannungsdifferenz am Galvanometer gleich Null wird, wodurch auch diese Methode zu einer Nullmethode gemacht wird.

W. Z.

84. ***F. Kohlrausch**. Über die Temperaturkoeffizienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwertigen Ionen umfassendes Gesetz* (Berl. Ber. 1902, S. 572—581). — In einer früheren Arbeit (Beibl. 26, S. 587) wurde mitgeteilt, dass zwischen der Beweglichkeit einwertiger positiver Ionen und ihrem Temperaturkoeffizienten ein funktioneller Zusammenhang besteht. Für negative Ionen zeigte sich damals diese Beziehung als nicht gültig, doch war das Material, auf das man sich stützen musste, nicht ganz zuverlässig. Jetzt sind grösstenteils durch Neubestimmung die betreffenden Daten für 26 Ionen beigebracht; daraus ergibt sich, dass auch die aus einzelnen Elementen be-

stehenden negativen Ionen jenen Zusammenhang aufweisen und damit lässt sich allgemein für alle einwertigen aus einzelnen Elementen bestehenden Ionen das Gesetz aussprechen, dass die Temperaturkoeffizienten der Beweglichkeiten eine Funktion dieser Beweglichkeiten selbst sind; die übrigen Ionen zeigen ein gruppenweise gemeinsames Abweichen von dieser Beziehung. Als unmittelbare Folge des Gesetzes ergibt sich unter anderem, dass das Verhältnis zweier einwertiger Ionenbeweglichkeiten sich mit wachsender Temperatur der Eins nähert.

Was die Erklärung des Gesetzes betrifft, so ist zunächst ein direkter Zusammenhang zwischen jenen beiden Grössen nicht ersichtlich; dies bringt den Verf. zu dem Schluss, dass beide Grössen Funktionen einer dritten sind; diese findet er in dem Lösungsmittel. Da bietet sich die Vorstellung, dass mit den Ionen im Wasser sich als einhüllende Schicht eine Wassermenge fortschiebt. Die Ionenbeweglichkeit ist direkt bestimmt durch diese Wassermenge und erst indirekt durch das Ion, indem die Grösse der Wassermenge von der Natur des Ions abhängt. G. J.

---

85. ***F. Kohlrausch* und *H. von Steinwehr*. *Weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwertigen Ionen in wässeriger Lösung*** (Berl. Ber. 1902, S. 581 —588). — Die Arbeit befasst sich mit den Ionen Co, Ag, Tl, J, Br, SCN, J, und zwar werden die Leitfähigkeiten der Salze CsCl, TlCl, KJ, KBr, KSCN, KF, NaF, TlF, $TlNO_3$, $AgNO_3$ und $HClO_3$ untersucht. Abweichungen von dem allgemeingültigen gesetzmässigen Verhalten zeigen besonders die Thalliumsalze. Thalliumchlorid verhält sich bei grossen Verdünnungen noch normal, doch weist mit zunehmender Konzentration die Leitfähigkeit einen sehr beschleunigt abnehmenden Gang auf; die Ursache ist wohl in der Fähigkeit des Thalliums, mehrwertig aufzutreten, zu suchen; vermutlich tritt bei grosser Konzentration die Bildung komplexer Ionen ein. Thalliumnitrat verhält sich normal. Thalliumfluorid zeigt sich nicht, wie zu erwarten, dem Chlorid analog, sondern gerade bei grossen Konzentrationen normal. Dagegen findet man bei grosser Verdünnung Werte, die sogar grösser sind als einer vollständigen Dissociation in die Ionen Tl und F entspräche;

hieraus folgt, dass vermutlich durch Hydrolyse, noch andere Ionen gebildet werden.

Lösungen von Silbernitrat zeigen zwischen platinirten Elektroden Zeithydrolyse; die Leitfähigkeit steigt allmählich an. In Glasflaschen aufbewahrte Lösungen zeigen dies Verhalten nicht, man hat es demnach wohl mit einer beschleunigenden Wirkung des Platins zu thun.

Das ganze Beobachtungsmaterial wird zur Berechnung der Äquivalentleitfähigkeiten bei unendlicher Verdünnung und der einzelnen Ionenbeweglichkeiten verwendet. G J.

---

86. ***C. Hering.*** *Elektrolytische Stromleitung ohne Elektroden* (Electrician 49, S. 62—63. 1902). — Der Verf. beschreibt eine Einrichtung, die es ermöglicht, in einem nur aus Elektrolyten bestehenden Ringe einen kontinuirlichen Gleichstrom durch Induktion zu erzeugen, und diskutirt die chemischen Vorgänge, welche dabei im Elektrolyten eintreten können. Hierbei wird nicht genügend scharf beachtet, dass es sich dabei nur um Flüssigkeitsketten handeln kann, während an Elektroden selbst sich abspielende Prozesse nicht in Frage kommen. J. B.

---

87. ***L. Kahlenberg.*** *Augenblickliche chemische Reaktionen und die Theorie der elektrolytischen Dissociation* (J. phys. Chem. 6, S. 1—14. 1902; Science 15, S. 542—543. 1902). — Die Oleate von Kupfer, Nickel und Kobalt sind in Benzol reichlich löslich. Sowohl reines Benzol, wie die Lösungen der Metallsalze, sind äusserst schlechte Leiter der Elektricität. Nach Gefrier- und Siedepunktsbestimmungen wurde für das Molekulargewicht des Kupferoleats ungefähr der vierfache Wert des theoretischen gefunden, es muss hier also eine Polymerisation angenommen werden. Trockner Chlorwasserstoff in Benzol gelöst wirkte nicht auf Carbonate und Metalle mit Ausnahme des Zinks ein. Durch Lösungen von Chlorwasserstoff und Chloriden in Benzol wird aus Kupferoleatlösungen sofort das Kupfer als Chlorid quantitativ gefällt. Durch den Nachweis, dass derartige Reaktionen sich in Lösungen, in denen ihrer verschwindend kleinen Leitfähigkeit wegen absolut keine Dissociation bestehen kann, ebenso rasch voll-

ziehen wie in Lösungen starker Elektrolyte, glaubt der Verf. der Arrhenius'schen Dissociationstheorie eine weitere Stütze entrissen zu haben. J. B.

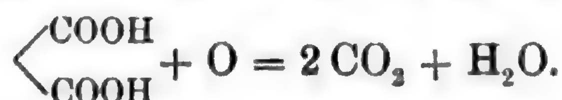
88. **F. Bran.** *Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit von Platin- und Platiniridiumanoden bei der Salzsäureelektrolyse* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 197—201. 1902). — Nach Untersuchungen von Haber und Grinberg ist die Angreifbarkeit einer Platinanode in Salzsäure um so grösser, je höher die Konzentration der Säure ist. Da mit steigender Stromdichte die Chlorionenkonzentration an der Anode abnimmt und die Auflösung des Platins stets nur einen sehr kleinen Prozentsatz der gesamten Stromarbeit ausmacht, tritt in Salzsäurelösungen höherer Konzentration teilweise die überraschende Erscheinung ein, dass Platinanoden — zur Untersuchung gelangten verschiedene Platinsorten — bei geringerer Stromdichte stärker angegriffen werden. J. B.

89. **F. Haber** *und* **M. Sack.** *Kathodenauflockerung und Kathodenzerstäubung als Folge der Bildung von Alkalilegirungen des Kathodenmaterials* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 245—255. 1902). — Über die Arbeit wird berichtet werden, sobald die angekündigte ausführlichere Mitteilung erschienen ist. J. B.

90. **J. Tafel** *und* **K. Schmitz.** *Über die Reduktion von Blei- und Quecksilberkathoden in schwefelsaurer Lösung* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 281—288. 1902). — Durch Elektrolyse in gleich dimensionirten Apparaten wurde quantitativ gezeigt, dass bei der Reduktion des Kaffeïns bessere Stromausbeuten mit Quecksilber als mit präparirten Bleikathoden erhalten werden. Bei letzteren ist die Ausbeute dem Gehalt des Kaffeïns (so lange es sich um kleine Konzentrationen handelt), proportional, bei Quecksilberelektroden fällt die Stromausbeute langsamer als die Konzentration. Auch bei der Elektrolyse von Kampher und Aceton treten energischere Reduktionen an Quecksilberelektroden ein. J. B.

91. **Th. Åkerberg.** *Über die Geschwindigkeit der elektrolytischen Zersetzung von Oxalsäure bei Gegenwart von Schwefelsäure* (ZS. f. anorg. Chem. **31**, S. 161—191. 1902). — Zunächst

zeigt sich, dass die elektrolytische Zersetzung saurer Oxalsäurelösungen bei Verwendung blanker Platinelektroden nur äusserst langsam vor sich geht, dass indes bei Verwendung platinirter Elektroden die Reaktionsgeschwindigkeit eine weit grössere ist. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass wir es mit einer sekundären Reaktion zu thun haben, indem die Oxydation der Oxalsäure rein chemisch durch den elektrolytisch entwickelten Sauerstoff bewirkt wird. Bei den Versuchen werden sowohl Anfangskonzentration, wie auch Temperatur und Stromdichte variirt. Es ergibt sich, dass die ganze Reaktion in zwei verschiedenen Phasen verläuft. Ist die Konzentration der Oxalsäure gross, so erfolgt ihre Zersetzung vollständig oder annähernd gemäss dem Faraday'schen Gesetze. Bei steigender Verdünnung tritt ein ziemlich scharfer Übergang ein, worauf die Reaktion dem monomolekularen Gesetze entsprechend verläuft. Die Konzentration des wirksamen Sauerstoffs ist konstant infolge des Faraday'schen Gesetzes. Die Reaktion ist monomolekular, deshalb muss der Sauerstoff als Atom und nicht als Molekül reagiren. Die Reaktionsgleichunng ist:



$$\left\langle\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right. + O = 2\,CO_2 + H_2O.$$

Zwischen 15 und 55° ist die Reaktion der Temperatur annähernd proportional. G. J.

---

92. ***M. Le Blanc und E. Bindschedler.*** *Über die Bildung schwer löslicher Niederschläge bei der Elektrolyse mit löslichen Anoden* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 255—264. 1902). — Nach einem Patent C. Luckow's (D.R.P. No. 91707) werden nicht an der Elektrode haftende Niederschläge schwer löslicher Metallsalze dadurch erhalten, dass als Anode das betreffende Metall, als Elektrolyt ein Salz mit dem betreffenden Anion genommen wird, dem noch in grösserer Konzentration ein Salz zugesetzt ist, dessen Anionen mit den entstehenden Metallionen keine unlöslichen Verbindungen bilden. Die Verf. haben die Verhältnisse eingehend untersucht, unter denen Bleichromat bei der Elektrolyse von Kaliumchromat mit Bleielektroden entsteht, wobei als indifferente Salze Natriumnitrat, -chlorat, -acetat und -butyrat in wechselnder Konzentration zugesetzt wurden. Bei

hoher Stromdichte bildete sich ein festhaftender Niederschlag an der Anode, die Badspannung stieg, die Stromausbeuten an Bleichromat nahmen ab, und zwar trat dies um so leichter ein, je geringer der Zusatz des indifferenten Salzes war. Ein Einfluss der Wanderungsgeschwindigkeit der indifferenten Anionen liess sich nicht ermitteln. Sämtliche Beobachtungen lassen sich dadurch erklären, dass in unmittelbarer Nähe der Elektrode, da hier durch Ausfällung mehr Chromationen verbraucht werden, als durch Wanderung hinzukommen, eine Verarmung an diesen eintritt, dagegen eine Konzentrationsvermehrung der indifferenten Anionen so lange stattfindet, bis durch Diffusion ebensoviel fortgeführt, als durch Ionenwanderung hinzugeführt werden. Da zwischen beiden Proportionalität besteht, muss im stationären Zustand die Konzentrationserhöhung an der Anode und somit die Wirkung verschiedener indifferenter Anionen von deren Wanderungsgeschwindigkeit unabhängig sein. J. B.

---

93. ***Fr. v. Lerch.*** *Über die Abhängigkeit der Polarisation von Stromdichte und Temperatur* (Wien. Ber. **110**, S. 1307 —1332. 1901). — Durch Zellen mit Kohleelektroden und Kupferchlorid- oder Cadmiumjodidlösungen wurden bestimmte Stromstärken geschickt und nach Stromunterbrechung die Polarisationen mit einem Hallwachs'schen Quadrantenelektrometer gemessen. (Der Verf. gibt an, er hätte mit 200 Volt polarisirt, aus seiner Versuchsanordnung geht jedoch hervor, dass er den grössten Teil der Spannung der benutzten Stromquelle von 200 Volt durch Vorschaltwiderstände vernichtet hat, über die Spannung der Zelle selbst während des Stromdurchganges findet sich keine Angabe.)

Die Polarisation näherte sich mit steigender Stromdichte scheinbar einem Grenzwerte, dann erfolgte jedoch ein plötzliches Umspringen zu einem höheren Werte. Die Polarisationswerte wuchsen mit fallender Konzentration; mit steigender Temperatur nahmen sie ab, der Sprung erfolgte hier später. Der Verf. erklärt die Versuche in der bekannten Weise dadurch, dass an der Kathode bei niederer Stromdichte nur $CuCl^+$-Ionen abgeschieden werden, bei höherer eine Verarmung an diesen eintritt und die schliessliche Polarisation der Abscheidung von Cu^{++}-Ionen entspricht. Als Beweis für die Richtigkeit dieser Ver-

armungstheorie führt er an, dass bei starker Bewegung des Elektrolyten und bei grosser Kathode der Sprung später erfolgt, während eine Vergrösserung der Anode ohne Einfluss ist.

J. B.

94. ***R. Lorenz.*** *Über Gasketten* (ZS. f. anorg. Chem. 31, S. 275—278. 1902). — In einem ersten Teile erörtert der Verf. einige Bemerkungen über die Sauerstoff-Wasserstoffkette. Unter anderem betont der Verf. dabei seine Ansicht, dass in den Diffusionsvorgängen, die mit den auftretenden Nebenreaktionenin Zusammenhang stehen, der Grund dafür zu suchen ist, dass die E.K. der Gaskette zu klein gefunden wird.

Im zweiten Teile wird eine Übersicht gegeben über die bei Gasketten gemäss der Theorie von Nernst möglichen Gaselektrodenpotentiale. Es sind vier Fälle zu unterscheiden:

a) Ein elektromotorisch wirksames Gas geht an einer Elektrode in seine Ionen über.

b) Ein elektromotorisch wirksames Gas ist durch ein elektromotorisch unwirksames und zugleich chemisch indifferentes Gas verdünnt; es wird der Name „physikalisches Verdünnungspotential" eingeführt.

c) Das verdünnende Gas ist elektromotorisch unwirksam, tritt aber in chemische Reaktion: sogenanntes „chemisches Verdünnungspotential".

d) Mehrere elektromotorisch wirksame Gase befinden sich an einer Gaselektrode: sogenanntes Mischpotential. G. J.

95. ***H. T. Barnes.*** *Notiz über das Verhältnis der elektrischen und mechanischen Einheiten* (Canada Trans. (2) 6, Sektion III, S. 71—73. 1900). — Der Verf. zieht aus einer Vergleichung der Bestimmungen des mechanischen Wärmeäquivalentes auf mechanischem mit den Bestimmungen auf elektrischem Wege den Schluss, dass eine der angewendeten elektrischen Einheiten bis auf 0,04—0,066 Proz. falsch sein müsse. Der Fehler liegt in dem für die E.M.K. des Clarkelementes angenommenen Werte, der nach den älteren Messungen von Glazebrook und Skinner zu 1,4342 angesetzt worden war. Berechnet man umgekehrt aus dem auf mechanischem Wege bestimmten Werte des mechanischen Wärmeäquivalentes nach den Versuchen von Rowland, und denen von Reynolds

und Moorby die E.M.K. des bei den elektrischen Versuchen benutzten Clarkelementes, so erhält man 1,4336 und 1,43325 Volt bei 15° C., also Zahlen, die sehr nahe mit den neueren Bestimmungen des Clarkelementes von Kahle (1,4329) und Carhart und Guthe (1,4333) übereinstimmen. W. K.

---

96. **M. A. Chassy.** *Einfluss der Spannung auf die Bildung von Ozon* (C. R. 134, S. 1298—1301. 1902). — Es wird der Einfluss der Spannung auf die Ozonbildung untersucht, wenn man elektrische Entladungen durch gasförmigen Sauerstoff hindurchgehen lässt. Wird die Spannung allmählich gesteigert, so verläuft die ganze Erscheinung in zwei Phasen. Die Bildung von Ozon beginnt bei einer Spannung von einigen Tausend Volt. Dieser Anfangspunkt ist charakterisirt durch das erste Auftreten von Entladungen. Ist dann die Spannung noch um etwa 40 Proz. weiter gestiegen, so geht von jetzt ab die Reaktion unter Feuererscheinung weiter. Ein scharfer Übergang zwischen beiden Phasen lässt nicht feststellen. Für die zweite Phase wird aus den Versuchen das Gesetz abgeleitet, dass die gebildete Ozonmenge proportional ist dem Quadrat der zwischen den beiden Belegungen herrschenden Potentialdifferenz. Für die erste Phase gilt das Gesetz nicht. G. J.

---

97. **H. Bordier.** *Über eine an einem Erreger beobachtete Erscheinung, dessen Kugeln mit einem Ruhmkorffinduktor verbunden sind* (C. R. 134, S. 1493—1494. 1902). — Der Verf. findet, dass das Funkenpotential erniedrigt wird, wenn sich auf einer der Kugeln des Erregers Tau niederschlägt. S. G.

---

98. **M. v. Recklinghausen.** *Über die Quecksilberdampflampe von P. C. Hewitt* (Elektrot. ZS. 23, S. 492—496. 1902). — Die Hewittlampe ist eine Modifikation der Arons'schen Hg-Lampe und hat vor dieser den Vorzug eines bedeutend grösseren Nutzeffektes und grösserer Stabilität des Bogens. Dieses Ziel ist hauptsächlich dadurch erreicht, dass die Tension des Hg-Dampfes automatisch auf der zur Erreichung des günstigsten Effektes erforderlichen Höhe gehalten wird. Durch geeignete Wahl der Röhrendimensionen, sowie durch Anbringung einer Kühlkammer kann nämlich jede beliebige Dampf-

spannung erzeugt werden. Die Lampe hat meist die Gestalt einer langen Röhre mit einer Hg-Kathode am unteren Ende und einer die Eisenanode enthaltenden Kühlkammer am oberen Ende. Die Charakteristik der Lampe, d. h. die Beziehung zwischen Spannung und Stromstärke zeigt anfangs einen Abfall, dann einen Anstieg der Spannung mit zunehmender Stromstärke. Dem Minimum der Spannung entspricht der günstigste Nutzeffekt von etwa 0,38 Watt pro Kerze. Die Stabilität des Lichtbogens ist derart, dass der Balastwiderstand blos 5 bis 20 Proz. der Lampenspannung verzehrt. Zum Ingangsetzen wird ein durch Selbstinduktion erzeugter hoher Potentialstoss benutzt. In betreff einer grossen Reihe auch rein physikalisch interessanter Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. W. Kfm.

---

99. ***P. de Heen.*** *Der Iodynamismus. II. Teil* (Bull. Belg. 1902, S. 107—150). — Über den ersten Teil vgl. Beibl. 26, S. 798. Der Ref. muss es dem Leser, überlassen, sich durch Lektüre der Originalabhandlung zu überzeugen, mit welcher überraschenden Leichtigkeit es dem Verf. gelingt, mit Hilfe der „experimentell begründeten“ Vorstellung, „dass ein Elektron ein konischer Ätherwirbel sei, dessen Spitze der positiven, dessen Basis der negativen Elektricität entspricht“, nicht nur die komplizirtesten Erscheinungen der Elektricitätslehre, sondern nebenbei auch die Oberflächenspannung, die Variation der magnetischen Erdpole, sowie den — vom Verf. gefundenen — Unterschied in der gegenseitigen Abstossung negativer bez. positiver Ladungen zu erklären. W. Kfm.

---

100. ***E. Merritt.*** *Über Kathodenstrahlen und einige darauf bezügliche Erscheinungen* (Proc. Amer. Ass. 49, S. 49—70. 1900). — Diese Ansprache des Vorsitzenden der physikalischen Sektion der amerikanischen Naturforscher-Versammlung ist auch in Science veröffentlicht und damals in den Beiblättern kurz erwähnt worden (24, S. 1019). Der Redner gibt eine Übersicht über die Entwicklung der Einsicht in das Wesen der Kathodenstrahlen und übt zum Schlusse an der modernen Theorie der Kathodenstrahlen eine gewisse Kritik, indem er auf die starken Abweichungen hinweist, welche die Werte für e/m bei der

Anwendung verschiedener Messungsmethoden zeigen, Abweichungen, die grösser wären als die mutmaasslichen Beobachtungsfehler, und daher auf unrichtige Annahmen in dem Rechnungsansatze zurückzuführen wären. Als eine solche Fehlerquelle erscheint ihm mit Schuster (Wied. Ann. **65**, S. 877. 1898) die Annahme, nach der die kinetische Energie der Elektronen aus dem Potentialgefälle berechnet wird, ohne Berücksichtigung von Reibungswiderständen oder von andern Umständen, die den Betrag der in Rechnung zu stellenden potentiellen Energie verkleinern würden. Die weiteren Bemerkungen über den aus der Theorie zu folgernden Einfluss der Geschwindigkeit auf die Grösse von e/m sind durch die inzwischen ausgeführten neueren Untersuchungen, besonders von W. Kaufmann (Beibl. 26, S. 302) erledigt. W. K.

---

101. ***E. Goldstein.*** *Über Kathodenstrahlen von geringem Entladungspotential* (Verh. d. D. Physik. Ges. **4**, S. 204—211. 1902). — Wenn ein enges Bündel Kathodenstrahlen auf einen festen Körper fällt (Metall oder Isolator), dessen Potential von dem der Kathode verschieden ist, so geht von ihm ausser den diffus reflektirten auch noch ein sekundär emittirtes Bündel Kathodenstrahlen von besonders starker magnetischer und elektrischen Ablenkbarkeit aus. Während die primären Strahlen bei ihrer diffusen Zerstreuung im Gase blaues Licht erzeugen — das bekannte negative Glimmlicht —, erzeugen die Sekundärstrahlen hierbei ein rötliches Licht, dessen Farbe mit dem des positiven Lichtes identisch ist. Auf die Stärke und die Eigenschaften der Sekundärstrahlen ist die Natur des emittirenden Körpers von Einfluss. W. Kfm.

---

102. ***A. Nodon.*** *Untersuchungen über die aktinoelektrischen Erscheinungen* (C. R. **134**, S. 1491—1493. 1902). — Im Innern eines geschwärzten Zinkkastens, dessen eine Seite aus dünnen Scheiben eines Leiters besteht, befindet sich eine isolirte Messingkugel und das Endstück eines Goldblattelektrometers, das selbst in einem Faraday'schen Käfig sich befindet. Fallen von aussen her auf die dünne Scheibe, die den Kasten abschliesst, Licht- oder ultraviolette Strahlen, so zeigt das Elektrometer eine Entladung der Kugel an. Der Verf. schreibt diese Wirkung

einer Strahlung zu, die von der Innenwand der bestrahlten Fläche ausgeht. Diese Strahlung geht leicht durch dünne Metallschichten, schwarzes Papier, Holz, Glas, radiaktive Substanzen; sie entlädt elektrisch geladene Körper, erzeugt aber keine Fluoreszenz des Baryumplatincyanürs und übt keine photographische Wirkung aus. Der Verf. nennt sie radioaktinische Strahlen. Versuche über magnetische und elektrostatische Ablenkung scheinen nicht gemacht zu sein. S. G.

---

103. ***J. S. Townsend.*** *Die in Gasen durch ultraviolettes Licht erzeugte Leitfähigkeit* (Phil. Mag. (6) **3**, S. 557—576. 1902). — Die Untersuchung schliesst sich eng an frühere Arbeiten des Verf. und von P. J. Kirkby an (Phil. Mag. 1901 und 1902; Beibl. **25**, S. 627). Damals wurden die durch Ionenstoss erzeugten neuen Ionen in Luft untersucht, die durch Röntgenstrahlen leitend gemacht war; jetzt wird die Untersuchung auf die durch ultraviolettes Licht erzeugten negativen Ionen in Luft, Wasserstoff und Kohlensäure ausgedehnt und die früheren Resultate bestätigt. Es zeigt sich, dass die elektrische Kraft unterhalb eines gewissen, noch beträchtlich unter dem Funkenpotential liegenden Wertes bleiben muss, damit nur die negativen Ionen dissociirend wirken; bei grösserer Kraft treten neue Wirkungen auf (vielleicht Dissociation durch die sekundär erzeugten +-Ionen). Aus der Theorie folgt, dass die auf 1 cm Weg von einem —-Ion erzeugte Zahl neuer Ionenpaare α mit dem Gasdruck p und de elektrischen Kraft X durch eine Gleichung verknüpft ist von der Form: $\alpha / p = f(X/p)$, und dass demnach α ein Maximum zeigen muss, wenn $f(X/p) - X/p \cdot f'(X/p) = 0$, so dass für jedes X ein demselben proportionaler Druck p der maximalen Leitung besteht, ein Resultat, das empirisch schon von Stoletow (J. de Phys. (2) **9**. 1890) gefunden war. In folgender Tabelle sind die dem Maximum von α entsprechenden Werte α / p und X / p enthalten:

	Luft	H_2	CO_2
$\frac{\alpha}{p}$	5,2	2,35	6,1
$\frac{X}{p}$	350	160	380

Der Maximalwert von α ist demnach:

$$\alpha_{max} = \frac{5,2}{350} X \qquad \frac{2,35}{160} X \qquad \frac{6,1}{380} X$$

$$= \quad 0,0149\, X \qquad 0,0147\, X \qquad 0,0161\, X$$

also für alle drei Gase nahezu derselbe.

Es lässt sich zeigen, dass die —-Ionen bei den hier in Frage kommenden grossen Kräften klein sein müssen gegen die Gasmoleküle, während aus den Werten der Beweglichkeit für kleine Kräfte folgt, dass die —-Ionen gross sind gegen die Moleküle. Es muss also das —-Ion während seiner Existenzdauer seine Masse vergrössern, etwa durch Anlagerung von Gasmolekülen. Bei grösseren Geschwindigkeiten würden dann diese Anlagerungen durch die heftigeren Stösse zertrümmert werden, und bei noch grösseren schliesslich die neutralen Moleküle gespalten werden. Die Versuche werden fortgesetzt.

W. Kfm.

---

104. ***R. K. McClung* und *D. McIntosh*. *Die Absorption von Röntgenstrahlen durch wässerige Lösungen*** (Phil. Mag. (6) 3, S. 68—79. 1902). — Die Beobachtungsmethode war eine elektrische. Nach dem Austritt aus dem Absorptionsgefäss verliefen die Strahlen zwischen zwei parallelen Zinkplatten, von denen die eine, grössere, mit einer Hochspannungsbatterie verbunden, die andere, kleinere, von einem Schutzringe umgebene, mit einem Quadrantenpaar eines Elektrometers verbunden war, dessen anderes Quadrantenpaar geerdet war. Da die angelegten Potentiale stets dem Sättigungsstrom entsprachen, so war die Ablenkung der Nadel proportional der ionisirenden Strahlungsintensität. Vorher wurde die Absorption des leeren, dann des mit destillirtem Wasser gefüllten Gefässes bestimmt. Die Versuchstemperatur, von der sich (bei Wasser) die Absorption unabhängig zeigte, war 20—25°. Untersucht wurden Lösungen von HCl, $CdCl_2$, $NaCl$, $CaCl_2$, $ZnCl_2$, $CuCl_2$, $MgCl_2$, NH_4Cl, $MnCl_2$, $BaCl_2$, $SrCl_2$, $HgCl_2$, $PbCl_2$, die Sulfate von NH_4, Mg, Na, H, K, Mn, Cu, Zn und Cd, sowie einige Bromide, Jodide und Nitrate.

Einer Erhöhung der Dichte entspricht stärkere Absorption der Lösung. Jedoch ist keine direkte Proportionalität vorhanden; die Beziehung scheint vielmehr eine logarithmische zu sein. Einer Erhöhung des Atomgewichts des Kations entspricht im

allgemeinen Vergrösserung der Absorption. Für das Anion schreitet die Absorption in folgender Reihe vor: SO_4, NO_3, Cl, T, Br. Die Absorption in kolloidalen Metalllösungen unterscheidet sich sehr wenig von derjenigen des Wassers. S. G.

---

105. ***H. S. Allen.*** *Eine vorläufige Mitteilung über die Beziehung zwischen primärer und sekundärer Röntgenstrahlung* (Phil. Mag. (6) 3, S. 126—128. 1902). — Zweck der Arbeit ist ein Vergleich der Ionisationsenergie der Sekundärstrahlen mit der der Prismärstrahlen. Dazu war nötig 1. das Verhältnis der durch die Sekundärstrahlen erzeugten Gesamtionisation zu der durch die Primärstrahlen in einem bekannten Volum erzeugten zu bestimmen, und 2. die von den Primärstrahlen erfahrene Absorption, die sie bei Durcheilung einer bekannten Strecke erleiden, zu messen. In Schwefelwasserstoff ergab sich das Verhältnis der beiden Energien sehr nahe gleich $^1/_{1000}$. S. G.

---

106. ***C. Barus.*** *Experiments with ionized air. Smithsonian contribrutions Nr. 1309* (x u. 95 S. Washingten 1901). — Der Band stellt eine Zusammenfassung der Untersuchungen dar, die der Verf. seit 1893 über den Dampfstrahl und über die Phosphoremanation angestellt hat. Die Kapitel haben die Überschriften: 1. Einleitende Versuche. 2. Die Farben des Dampfstrahls in Hinsicht auf die Anzahl der Reaktionskerne. 3. Fortbewegung der ionisirten Phosphoremanation durch Luft in Abwesenheit eines elektrischen Feldes. 4. Fortbewegung der ionisirten Phosphoremanation durch Luft in Anwesenheit eines elektrischen Feldes. 5. Gleichzeitige elektrische und volumetrische Aichung eines Farbenrohrs. 6. Über das Verhalten der ionisirten Phosphoremanation als Dielektrikum in kugelförmigen Kondensatoren. Der Inhalt findet sich im wesentlichen bereits referirt in Beibl. **24**, S. 1022—1023; **25**, S. 558 u. S. 628—629; **26**, S. 505—506 u. S. 602. S. G.

---

107. ***St. Meyer.*** *Magnetisirung seltener Erden* (Wien. Ber. **110**, IIa, S. 541—559. 1901). — Die vom Verf. an reinem Material wie auch an solchen Substanzen, bei welchen die Beimengungen bekannt waren, vorgenommenen Messungen wurden in gleicher Weise, wie er es schon früher beschrieben

hat, mit der eisenfreien Wage ausgeführt. Alle Angaben sind durch Vergleichung mit Quecksilber ($\varkappa . 10^6 = -2,5$) erhalten und beziehen sich auf Zimmertemperatur. Auch die bisher in den letzten Jahren überhaupt erhaltenen Daten sind vom Verf. kritisch zusammengestellt.

Die an den reinsten bisher dargestellten seltenen Erden erhaltenen Zahlen des Molekularmagnetismus sind in der Anordnung nach steigendem Atomgewicht nach der Zusammenstellung des Verf. die folgenden für Verbindungen der nachstehenden Elemente:

	Yttrium	Lanthan	Cer	Praseodym	Neodym
$\varkappa . 10^6 =$	diamagnetisch	−0,23	+0,06	+3,3	+5,2
	Samarium	Gadolinium	Holmium	Erbium	Ytterbium
$\varkappa . 10^6 =$	+11,2	+27,3	+50	+38,2	+6

Auch für Niob, Tantal, Austrium und Thorium, die wohl nicht zur eigentlichen Gruppe der seltenen Erden gehören, erhaltene Resultate werden mit Rücksicht auf die besondere Reinheit des angewandten Materials ebenfalls mit aufgeführt.

Zum Schluss wird an einem Beispiel (Gemisch von Erbium und Yttriumoxyd) dargethan, in welcher Weise die gewonnenen Zahlen zu analytischen Zwecken bequem verwendet werden können. Rud.

---

108. ***H. A. Wilson.*** *Über den Halleffekt in Gasen bei niedrigem Druck* (Cambridge Proc. (4) **11**, S. 249—263. 1902). — In die positive Lichtsäule des stromdurchflossenen Gases tauchen zwei Sonden, die an einem Schliffe so befestigt waren, dass sie durch Drehen des Schliffes um eine den Sonden parallele, zur Rohraxe senkrechte Axe in eine Niveaufläche des stromdurchflossenen Gases eingestellt werden konnten. Wurde senkrecht zur Rohraxe und parallel der Längsrichtung der Sonden ein magnetisches Feld erregt, so zeigte sich eine Potentialdifferenz der Sonden, die an einem empfindlichen Quadrantelektrometer (70 Skalenteile pro Volt) abgelesen werden konnte. Bezeichnet Z die Grösse des erregten transversalen elektrischen Feldes in Volt pro Centimeter, H die Stärke des Magnetfeldes, p den Druck des Gases in Millimeter Hg, so ergab sich:

$$Z = 0,0248 \frac{H}{p} .$$

Von der Stromstärke zeigte sich der Effekt in weiten Grenzen als unabhängig. Die Richtung des Effektes entsprach einer grösseren Geschwindigkeit der — Ionen.

Der Verf. teilt dann einige Messungen über das Potentialgefälle in der + Lichtsäule mit, für das er die Beziehung findet:

$$X = 34{,}9 \,.\, \sqrt{p}\,,$$

wobei X das Gefälle.

Definirt man den Halleffekt als die Drehung der Äquipotentialflächen, so ist, wenn Θ der Drehungswinkel bei Umkehrung des Magnetfeldes:

$$\operatorname{tg}\frac{\Theta}{2} = \frac{0{,}0248\, H}{34{,}9\, p^{1{,}5}} = 7{,}1\,.\,10^{-4}\,.\,H\,.\,p^{-1{,}5}\,.$$

Eine Reihe direkter Messungen des Drehungswinkels zeigte leidliche Übereinstimmung mit der obigen Formel. Ist k_1 und k_2 die Beweglichkeit der +- resp. —Ionen, so ist theoretisch leicht abzuleiten, dass

$$\frac{Z}{X} = \frac{H}{2}(k_2 - k_1)\,,$$

so dass

$$k_2 - k_1 = 14{,}2\,.\,10^{-4}\,.\,p^{-1{,}5} \text{ C.G.S.}$$

Die wirkliche Geschwindigkeitsdifferenz im Gefälle

$$X\frac{\text{Volt}}{\text{cm}} = X\,.\,10^8\,\frac{\text{C.G.S.}}{\text{cm}}$$

ist dann

$$v_2 - v_1 = X\,.\,10^8\,(k_2 - k_1) = 34{,}9\sqrt{p}\,.\,10^8\, 14{,}2\,.\,10^{-4}\,.\,p^{-1{,}5}$$
$$= \frac{4{,}95\,.\,10^6}{p}\,.$$

Bezüglich sonstiger theoretischer Betrachtungen sei auf das Original verwiesen. W. Kfm.

---

109. ***O. Urbasch.*** *Zu meiner Rechtfertigung* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 559—563. 1902). — Urbasch nimmt zu der letzten Entgegnung Drude's (vgl. Beibl. 26, S. 727) nochmals das Wort. Er bestreitet entschieden, sich getäuscht zu haben und behauptet, dass Drude auch bei seinem zweiten Versuche noch ein zu schwaches Magnetfeld benutzt habe, um ein positives Resultat zu erzielen. Er hält also an der Realität der Erscheinung fest und glaubt auch in der Nernst'schen

Diffusionstheorie insofern die Möglichkeit einer Erklärung zu haben, als vor der Erreichung des stationären Zustandes doch die Ionen ungleich schnell wanderten. Allein es geht aus den weiteren Ausführungen hervor, dass gerade die stark dissociirten Lösungen die Rotation nicht zeigten, während sie bei solchen Lösungen, bei denen neben den dissociirten undissociirte Moleküle diffundiren, wie in der Schwefelsäure, auftreten. Deshalb stellt der Verf. nunmehr noch einen zweiten Erklärungsgrund für die Rotationen auf. Auch die undissociirten Moleküle sollen bei ihrer Diffusion ein Magnetfeld erzeugen dadurch, dass sie in gleichgerichteten Lagen diffundiren und dass zugleich durch Ionisation mit eintretender Verdünnung eine Änderung des Abstandes der +- und --Ionen stattfindet. Diese Hypothese führt den Verf. infolge der beobachteten Rotationsrichtung zu dem merkwürdigen Schluss, dass bei der Spaltung in Ionen eine Annäherung der Ionen stattfinde. W. K.

---

110. ***W. Ignatowski.*** *Über die Erwärmung unmagnetischer Stäbe durch Foucault'sche Ströme* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. **34**, S. 49—60. 1902). — Wird durch eine Induktionsrolle mit Kern aus Kupfer der Wechselstrom einer elektrischen Station gesandt und die Angabe W des Wattmeters, dann nach Entfernung des Kernes die neue Angabe W_0 erhalten, so ist die Energie, welche von den Foucault'schen Strömen im Kupferstabe absorbirt ist, $W_1 = W - W_0$. Für diese Abhängigkeit wird nun in der vorliegenden Abhandlung eine mathematische Herleitung gegeben. H. P.

---

111. ***Th. Bruger.*** *Wheatstonebrücke mit Schleifdraht und regelbarem Vorschaltwiderstand* (Physik. ZS. 3, S. 374—376. 1902). — Da bei einer Wheatstone'schen Brücke die Genauigkeit um so grösser wird, je länger der Messdraht ist, so hat der Verf. mit den Enden eines auf eine Walze gewickelten Messdrahtes einen Kurbelwiderstand verbunden, welcher so eingerichtet ist, dass derselbe zum Teil oder ganz sowohl zum einen als auch zum andern Zweig der Messbrücke geschaltet werden kann. W. Z.

---

112. ***Herschel C. Parker.*** *Die Prozentualbrücke und ihre Anwendung* (Proc. Amer. Ass. **49**, S. 74—76. 1900). — Der Verf. fügt an die Enden des Brückendrahtes, der sich über 1000 Teilstriche erstreckt (z. B. 1 m lang ist), Spulen deren Widerstand 19,6 mal grösser ist als der Widerstand des Drahtes. Eine Verschiebung von einem Skalenteile auf dem Drahte entspricht dann einer Widerstandsänderung von 0,01 Proz. in jedem Brückenarm. Der Verf. beschreibt kurz einige Anwendungen, die man von einer nach diesem Prinzip gebauten, mit bequemen Vorrichtungen zum Einfügen mehrerer zu vergleichenden Widerstände versehenen Universalbrücke machen kann. W. K.

---

113. ***W. Lash Miller.*** *Ein elektrischer Universalmessapparat* (Canada Trans (2) **6**, Sektion III, S. 97—104. 1900). — Der Grundgedanke des Apparats besteht darin, für irgend eine der bekannten Nullmethoden den regulirbaren Widerstand automatisch durch die Ausschläge des Galvanometers selbst auf den Ausschlag Null des Galvanometers einzureguliren. Die Ausführung des Gedankens erinnert an den Mechanismus des Sprung'schen Laufgewichtsbarographen. Ein Galvanometer vom d'Arsonvaltypus trägt an der beweglichen Spule einen leichten Hebel, dessen Ende in der Nulllage zwischen den Kontaktpunkten zweier Relais spielt. Je nachdem das Galvanometer nach der einen oder der andern Seite ausschlägt, wird das eine oder das andere Relais geschlossen und dadurch ein Bewegungsmechanismus in Wirksamkeit gesetzt, der den regulirbaren Widerstand, von dem der Ausschlag des Galvanometers abhängt, in einem dem Ausschlage entgegenwirkenden Sinne ändert. Die Einzelheiten der Ausführung sind nur mit Hilfe der Zeichnungen des Originals zu verstehen. W. K.

---

114. ***W. Marek.*** *Bemerkungen, betreffend die Benutzung der neueren elektrischen Präzisionsmessinstrumente mit Zeigerablesung* (Elektrot. ZS. **23**, S. 447—450. 1902). — Der Verf untersucht an einer Reihe von Volt-, Ampère- und Wattmetern, welche alle nach dem Deprez-d'Arsonval'schen Prinzip gebaut sind, die möglichen Ablesungsfehler und stellt eine etwas komplizirte Formel auf, wonach man aus dem rohen abgelesenen

Werte und den Konstruktionsdaten den wahren Wert berechnen kann. W. Z.

115. ***Holtz.*** *Eine Neuerung an Platinelementen* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 159. 1902). — Der Verf. gibt ein Verfahren an, um einerseits das durch häufigen Gebrauch der Platinbleche in Groveelementen leicht eintretende Verbiegen und Brechen derselben, andererseits die Zerstörung der Klemmen durch den Säureeinfluss zu vermeiden. A. D.

116. ***R. A. Lehfeldt.*** *Ein Voltameter für kleine Ströme* (Proc. Phys. Soc. 18, S. 82—84. 1902). — In eine Glasröhre von 0,5 bis 1,5 mm Durchmesser sind an den Enden Platindrähte eingeschmolzen; die Röhre wird vollständig mit Quecksilber gefüllt bis auf einen Tropfen $^1/_{10}$ normaler Quecksilbersulfatlösung in der Mitte der Röhre, und dann zugeschmolzen. Wird die Röhre aufrecht gestellt und ein elektrischer Strom von der oberen Quecksilbersäule durch den Tropfen nach der unteren geschickt, so kriecht der Tropfen langsam nach oben mit einer von der Stromstärke abhängigen Geschwindigkeit. Die Stromdichtigkeit darf nicht über 10—15 Milliampère auf 1 cm^2 betragen. Bei 10 Milliampère auf 1 cm^2 würde die Bewegung des Tropfens 0,005509 cm in der Stunde oder ungefähr 1 mm im Laufe eines Tages ausmachen. W. K.

117. ***O. Rochefort.*** *Bemerkungen über die Wirkungsweise der Kohärer und Autodekohärer* (C. R. 134, S. 831—832. 1902). — Nach der gewöhnlichen Ansicht ist bei dem Autodekohärer die Berührung der Teilchen lockerer als bei dem Kohärer, bei welchem zur Aufhebung der Leitfähigkeit ein mechanischer Stoss erforderlich ist. Der Verf. kündigt auf Grund seiner Versuche gerade das umgekehrte Verhalten an. Regulirte er einen Kohärer mit Stahl- oder Kohlenkugeln so, dass die Stromstärke der Elemente nicht ein Milliampère betrug und nach Durchgang der Wellen der Widerstand auf wenige Ohm herabging, so war zur Dekohärenz ein Stoss nötig. Vermehrte man jedoch den anfänglichen Druck soweit, dass ein Strom von zwei Milliamp. durchging, so erfolgte nach dem Wellendurchgang selbstthätige Dekohärenz. Der Verf. stellt

den Satz auf, dass alle Autodekohärer durch *Verminderung* der Drucks zu gewöhnlichen Kohärern gemacht werden können. Die Umkehrung dieses Satzes allgemein zu behaupten gestatten die bisherigen Versuche nicht. Merkwürdig ist noch die Angabe, dass ein Kohärer mit Fe-Feilicht, der in nicht bezeichneter Weise leicht modifizirt wurde, nach dem Durchgang der Wellen in den Zustand eines Autodekohärers von grosser Empfindlichkeit übergegangen war. Man kann also mit demselben Apparat die Nachricht mittels Morseapparats oder Telephons abnehmen, je nachdem man den Kohärer als gewöhnlichen oder Autodekohärer benutzt. R. Lg.

---

118. ***J. C. Bose.*** *Über entsprechendes elektrisches Verhalten (electrical reponse) bei Metallen, tierischen und pflanzlichen Geweben* (Soc. franç. d. Phys. No. 180. S. 8—9. 1902). — Bei der Untersuchung der Änderung des Widerstandes eines Kohärers mit der Stärke der erregenden Wellen war dem Verf. die Ähnlichkeit der Kurven mit denjenigen aufgefallen, welche die Physiologen für die Reaktion eines Muskels gegen elektrischen Reiz erhalten haben. Er erforschte nun die Ähnlichkeit des Verhaltens weiter, indem er Metalldrähte, tierische und pflanzliche Gewebe demselben Versuch unterwarf. Das Objekt wird beiderseits durch elektrolytische Leiter mit einem ballistischen Galvanometer verbunden. Die Mitte des Objektes ist in einem Halter befestigt. Wird die eine Hälfte um einen bestimmten Winkel verdreht und in die alte Lage zurückgedreht, so entsteht ein messbarer elektrischer Strom. Alle Eigentümlichkeiten, die die Physiologen beobachten (Anästhesie, Ermüdung, Vergiftung, Totenstarre, Tetanus), zeigt auch der Metalldraht. R. Lg.

---

119. ***F. Lengfeld und J. H. Ransom.*** *Einfluss elektrischer Wellen auf chemische Wirkung* (J. phys. Chem. 5, S. 502. 1901). — Die Verf. haben elektrolytische Mischungen von Wasserstoff und Chlor und von Wasserstoff und Sauerstoff der Einwirkung von elektrischen Wellen (von etwa 300 m Wellenlänge) ausgesetzt und nach 48 Stunden keine Spur einer Wirkung gefunden. W. K.

---

120 u. 121. ***H. Poincaré.*** *Über die Telegraphie ohne Draht* (Ann. du Bureau des Longit. S. 1—32. 1902). — ***Derselbe.*** *Die Telegraphie ohne Draht* (D. Mechan.-Ztg. S. 63—65, 73—75. 1902). — Eine für einen weiteren Leserkreis bestimmte, klar und elegant geschriebene Darstellung der bekannten Thatsachen und Anschauungen. Die in zweiter Linie genannte Abhandlung ist eine Übersetzung der ersten durch W. Jäger. R. Lg.

---

122. ***Weiler.*** *Einfacher Versuch zur tönenden Bogenlampe* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 158. 1902). — Der Mikrophonstrom, der in bekannter Anordnung dem Bogenlampenstrom übergelagert wird, wird durch direktes Umwickeln des Bogenlampenstromdrahtes um die primäre Wickelung eines Induktoriums ersetzt. Dann gibt die Bogenlampe das Tönen des Primärstromunterbrechers wieder. A. D.

---

123. ***P. Janet.*** *Einige Bemerkungen über die Theorie des singenden Flammenbogens von Duddell* (C. R. 134, S. 821—823. 1902). — Haben R, E, J für den Hauptkreis, r, i, L, C für den schwingungerregenden Nebenkreis die bekannte Bedeutung, ist ferner i' die Stromstärke im Lichtbogen, so ist die Frequenz $\omega = 1 / \sqrt{CL}$. Der Hauptstrom $J = i + i'$ ist eine Superposition eines konstanten Stroms und eines Wechselstroms und wird $= J_c + J_0 \sin \omega t$ gesetzt. Dabei ist

$$i = -\frac{R}{C} J_0 \sin \omega t$$

und daher

$$i' = J_c + \frac{R + r}{r} . J \sin \omega t .$$

Für die Potentialdifferenz $V_A - V_B$ an den Kohlen des Lichtbogens erhält man

$$V_A - V_B = E - R J_c - R J_0 \sin \omega t ,$$

woraus durch einfache Rechnung

$$\frac{d(V_A - V_B)}{d i'} = -\frac{R r}{R + r} ;$$

also ist, wie schon Duddell angab, der Differentialquotient der Spannungsdifferenz an den Kohlen nach der Stromstärke des Lichtbogens negativ. Dies trifft für Homogenkohlen bis

zu einer Frequenz von 1000 bis 10000 in der Sekunde zu. Ist r klein gegen R, so folgt

$$\left|\frac{d(V_A - V_B)}{d i'}\right| = r,$$

während Duddell dafür $\gtrless r$ fand. R. Lg.

---

124. **A. Korn.** *Über ein Verfahren der elektrischen Fernphotographie. Vorläufige Mitteilung* (Münch. Ber. 32, S. 39—41. 1902; Elektrot. ZS. 23, S. 454—455. 1902). — Bei Untersuchungen über Strahlungen (Drude's Ann. 5, S. 136. 1901), welche von den Elektroden einer zu Drucken von 0,2 bis 2 mm evakuirten Röhre ausgehen, bemerkte der Verf. den grossen Einfluss einer geringen Änderung in der Zuleitung auf die photographisch sehr wirksame Strahlung. Dies führte ihn zu folgender Konzeption einer Einrichtung für Fernphotographie: Beim Geber wird eine Selenzelle durch eine sich bewegende photographische Platte hindurch von einer Lichtquelle bestrahlt. Die den Schwankungen der Leitfähigkeit der Selenzelle entsprechenden Schwankungen eines elektrischen Stroms werden durch die Fernleitung dem Empfangsapparat zugeführt und gelangen in die Spule eines astatischen Galvanometers. Eine mit der Nadel derselben starr verbundene, jedoch isolirte Messingnadel macht die Schwingungen mit und dient zugleich als der eine Pol einer veränderlichen Funkenstrecke, deren anderer Pol eine feststehende Nadel ist, mit welcher die einerseits geerdete evakuirte Röhre der oben angegebenen Beschaffenheit verbunden ist. Die Veränderung der Funkenstrecke hat Änderung der Strahlung zur Folge, daher auch veränderte Wirkung auf eine photographische Platte. Zur Entladung müssen Teslaschwingungen benutzt werden, da bei den Funken einer Influenzmaschine zu grosse elektrostatische Wirkungen zwischen den Nadeln auftreten. In der zweiten Mitteilung wird die genaue Beschreibung einer Ausführungsform des Apparats gegeben. Die evakuirte Röhre hat einerseits eine gewöhnliche Platinelektrode, andererseits einen Zinkcylinder als Elektrode. Sie ist mit Stanniol und schwarzem Papier überklebt, in dem gegenüber dem Ende des Zinkcylinders ein kleines quadratisches Fenster offen gelassen ist. Um die Röhre bewegt sich synchron

mit dem Bildträger am Geber ein Hohlcylinder, an dessen Innenfläche das photographische Papier angebracht ist. Der Cylinder schiebt sich zugleich mit der Drehung am Fenster der Röhre nach Art einer Phonographenwalze vorbei. Die erhaltenen Bilder setzen sich aus den einzelnen Bildern des quadratischen Fensters zusammen. Es werden zwei, mit einer Belichtungszeit von zwei Sekunden pro Quadrat erhaltene Aufnahmen einfacher Muster in Quadraten von 2,5 mm Seitenlänge reproduzirt. Der Verf. meint, dass man mit der Seitenlänge der Quadrate bis auf den fünften Teil der bei diesem Versuch benutzten, und mit der Belichtungsdauer bis auf Zehntel Sekunden wird heruntergehen können, so dass man dann die Bilder mit kontinurlicher Bewegung würde anfertigen können.

R. Lg.

---

125. ***H. Armagnat.*** *Anwendung der Oscillographen auf die Resonanzmethode* (J. de Phys. 4, S. 345—364. 1902). — Zur Analyse von Wechselstromkurven schlägt der Verf. die Anwendung des Oscillographen vor: An die zu analysirende Wechselstromquelle werden zwei Oscillographen parallel angeschlossen, der eine *A* unter Vorschaltung eines induktionsfreien Widerstandes, der andere *B* in Serie mit einer Selbstinduktionsspule und einem Kondensator, die beide regulirbar sind. Die Spiegel der Oscillographen werden so eingestellt, dass die Axen und die Anfangspunkte der gezeichneten Kurven sich decken. Apparat *A* gibt stets ein Bild der resultirenden Kurve, während *B* die Grundschwingung und die Oberschwingungen besonders hervortreten lässt, je nach der Eigenschwingung des aus der der Selbstinduktion und der Kapazität gebildeten Schwingungskreises. Diese Grössen werden nacheinander so regulirt, dass die Periode des Kreises in Resonanz mit der Hauptschwingung und den einzelnen Oberschwingungen kommt.

At.

---

126. ***R. Weber.*** *Apparat zur Demonstration der Modifikationen eines Wechselstroms* (Arch. de Genève 12, S. 486—487. 1902). — Der Wechselstrom wird durch die Spule eines Elektromagneten geleitet, dessen Eisenkern, wie bei einem Telephon, die Fortsetzung eines Stahlmagneten bildet. Der Elektromagnet steht der Mitte einer kreisförmigen Papiermembran gegenüber, die die Wand einer König'schen Flammenkapsel bildet und in

ihrer Mitte ein kleines Eisenstückchen trägt. Die Flammenschwankungen werden im rotirenden Spiegel beobachtet.

W. K.

127. ***N. Vasilesco-Karpen.*** *Über die magnetische Ankerrückwirkung bei Dynamomaschinen* (C. R. 134, S. 827—829. 1902). — Der Verf. gibt eine Darstellung der entmagnetisirenden Wirkung des Ankerfeldes, indem er das Schema der Wheatstone'schen Brücke auf den magnetischen Flux in der Dynamomaschine anwendet.

At.

128. ***A. Rothert.*** *Wieviel Kollektorlamellen soll eine Gleichstrommaschine haben?* (Elektrot. ZS. 23, S. 309—314. 1902). — Der Verf. leitet für die mit Rücksicht auf funkenlosen Gang günstigste Lamellenzahl folgende Formel ab:

$$\text{Lamellenzahl} = \left\{\frac{\text{konst. Tourenzahl} \times (\text{Eisenlänge} + 0{,}1\ \text{Luftlänge})}{\text{Reaktanzspannung}}\right\} \times (\text{Drahtzahl})^2 (\text{Strom pro Draht}).$$

Aus dieser Formel lässt sich entnehmen, dass unter sonst gleichen Umständen bei einem und demselben Modell die Lamellenzahl proportional der Klemmenspannung sein muss. Eine geringe Eisenbreite, d. h. schmale Anker mit grossem Durchmesser, sowie ein starkes Feld sind günstig für geringe Funkenbildung. Der Wert der Konstanten richtet sich nach der Anzahl der von einer Bürste bedeckten Lamellen, sowie nach der Zahl der Lamellen pro Nute. Aus einer vom Verf. mitgeteilten Kurve lassen sich für die verschiedenen Verhältnisse die entsprechenden Werte entnehmen.

At.

129. *Ein neuer Apparat zur Messung des Ungleichförmigkeitsgrades* (Elektrot. ZS. 23, S. 280—281. 1902; nach E. W. Mix, Electrical World and Engineer). — Das Prinzip des Apparats besteht darin, dass von dem Schwungrad der zu untersuchenden Maschine aus durch eine Friktionsscheibe in Verbindung mit einem Kegelrädergetriebe und einer elastischen Kuppelung einer Scheibe von grossem Trägheitsmoment eine praktisch konstante Umdrehungsgeschwindigkeit erteilt wird. Dieser Scheibe gegenüber steht eine zweite sehr leichte Scheibe, welche mit den Kegelrädern starr gekuppelt ist und so allen Variationen der Umlaufsgeschwindigkeit des Schwungrades

folgt. Beide Scheiben haben Axen, welche in einer Linie zusammenfallen, und besitzen in der Nähe ihrer Peripherie radiale, sich genau gegenüberstehende Schlitze. Rotiren beide Scheiben mit genau gleicher, aber entgegengesetzter Geschwindigkeit, so begegnen sich die Schlitze stets an derselben Stelle. Ändert sich indessen die Umdrehungsgeschwindigkeit einer Scheibe, so verschiebt sich der Bewegungspunkt der Schlitze nach der einen oder der andern Richtung, je nachdem diese Scheibe schneller oder langsamer rotirt. Stellt man auf die eine Seite der beiden Scheiben eine Lichtquelle, auf die andere einen Schirm, so wird der Lichtspalt, der dem Begegnungspunkt entspricht, aut dem Schirm sichtbar und kann leicht beobachtet werden. Lässt man nun die leichtere Scheibe mit einer z. B. 40 mal so grossen Geschwindigkeit rotiren als die des Schwungrades beträgt, so wird auch der Schein auf dem Schirm einen Winkel bestreichen, der 40 mal so gross ist als der, dem die Veränderlichkeit der Winkelgeschwindigkeit des Schwungrades entspricht. At.

Kosmische Physik.

130. ***H. Andoyer.*** *Théorie de La Lune* (Scientia, No. 17, 86 S. Paris, C. Naud, 1902). — Das Heft entwickelt die Mondtheorie, soweit es mit den einfacheren Mitteln der Analysis möglich ist; also vor allem die von Sonne und Erde abhängigen Glieder; die von den Planeten und der Abweichung von der Kugelgestalt bei Erde und Mond herrührenden Glieder höherer Ordnung werden teils angedeutet, teils als zu weitgehend weggelassen. Die Arbeiten anderer werden sehr vollständig citirt; numerische Angaben über das Übereinstimmen der Theorie mit der Beobachtung werden nicht gegeben. Riem.

---

131. ***M. B. Hasselberg.*** *Über eine persönliche Gleichung bei der Messung spektroskopischer Aufnahmen* (Mem. Spettrosc. Ital. 31, 5 S., S.-A. 1902; Astrophys. J. 15, S. 208—217. 1902). — Reese hatte gefunden, dass sich bei der Bestimmung von Sterngeschwindigkeiten im Visionsradius ein systematischer

Fehler von ungefähr 1 km dadurch einschlich, dass der die Spektren Ausmessende aus physiologischen Ursachen die Einstellung auf die schwarzen Linien des Vergleichsspektrums zu sehr nach der rechten Seite des Gesichtsfeldes hin vornahm. Hasselberg findet die gleiche Tendenz in seinen eigenen Messungen, bei denen das Sonnenspektrum zum Vergleich diente, nur ist der Sinn der Verschiebung genau der umgekehrte wie bei Reese, beträgt übrigens wie bei diesem etwa 0,016 A.E.

Kn.

---

132. ***S. A. Mitchell.*** *Das Flashspektrum bei der Sonnenfinsternis vom 18. Mai 1901* (Astrophys. J. **15**, S. 97—121. 1902). — Wegen plötzlicher Bewölkung ist nur der zweite Flash auf einem Film aufgenommen worden, und zwar mittels eines Coelostaten, eines Gitters, von 15000 Linien auf den Zoll, und einer Quarzlinse von 8,53 cm Öffnung und 183 cm Brennweite. Der Film wurde 3 mal gemessen, die Wellenlängen, ihre Intensität, Wellenlänge nach Rowland, Ursprung und Intensität in der Sonne sind genau angegeben. Im besten Teil, zwischen F und H sind 374 Linien gegeben, davon 283 mit Linien der Sonne identifizirt. Aus der Verschiedenheit der Intensität vieler Linien im Flash- und im Sonnenspektrum werden allgemeine Schlüsse über die „umkehrende Schicht“ gezogen. Diese ist durchschnittlich 1″ tief, obwohl die Höhe, bis zu der verschiedene Gase aufsteigen können, bei den Elementen verschieden ist, und von den Atomgewichten abhängt. Wenn Lockyer Gewicht darauf legt, dass die verstärkten Linien im Chromosphärenspektrum gefunden sind, so kann Mitchell nicht finden, dass seine Beobachtungen auf einen solchen engen Zusammenhang zwischen jenen Linien und denen der Flash hinweisen.

Riem.

---

133. ***A. Schmidt.*** *Über die Doppellinien im Spektrum der Chromosphäre* (Physik. ZS. **3**, S. 259—261. 1902). — Ausgehend von den Arbeiten von Julius (Beibl. **26**, S. 518) über die Chromosphäre sucht der Verf. dessen Erklärung, die auf die verhältnismässig kleinen und zufälligen Refraktionswirkungen der Schlieren gegründet ist, auf ihre Verträglichkeit mit der auch in der Sonnenatmosphäre wirksamen allgemeinen Strahlenbrechung zu prüfen. Durch eine geometrische Betrachtung

gibt er als Erklärung der von Julius entdeckten Verdoppelungen der Chromosphärenlinien an, dass diese Linien jedenfalls dem oberen Teil der umkehrenden Schicht, dem Gebiet des Flash, angehören, die eine mit der Höhe abnehmende Dichte und Temperatur besitzt. Die tieferen Schichten erzeugen Eigenlicht mit breiten hellen Linien, und die oberen Schichten darin die schmalen Absorptionslinien. Den oberen Teil der Chromosphäre kann man ähnlich den Protuberanzen durch ausserordentliche Refraktion in Schlieren erklären. Riem.

---

134. ***J. Hartmann.*** *Spektrographische Geschwindigkeitsmessungen an Gasnebeln* (Berl. Ber. 1902, S. 237—244). — Die Sternnebel senden Emissionslinien aus, deren Aussehen auf photographischen Aufnahmen dem der Vergleichslinien vollständig gleicht, im Gegensatz zu den Absorptionslinien der Sternspektra; sie sind daher mit ausserordentlicher Genauigkeit messbar, deren Grad Hartmann untersucht, um festzustellen, ob die Fehlergrenze so gering ist, dass man hoffen darf, auf Eigenbewegungen innerhalb der Sternnebel selber zu schliessen. Vorläufige, mit nicht ganz geeigneten Apparaten erhaltene Messungen geben einen wahrscheinlichen Fehler von $\pm$ 0,56 km, der unter andern Umständen noch so klein gemacht werden kann, dass im Orionnebel bereits mit hoher Sicherheit relative Bewegungen von Eberhard nachgewiesen werden konnten.
Riem.

---

135. ***H. Kayser.*** *Spektralphänomene in Verbindung mit der Abkühlung sehr heisser Sterne* (Astrophys. J. **14**, S. 313—316. 1901). — Die mehrfach beobachteten Spektra mit gleichzeitig auftretenden hellen und dunklen Wasserstofflinien hatte Campbell als eine Art Übergangsstufe des Entwicklungsganges erklärt, was Scheiner (Beibl. 26, S. 212) schroff als dem Kirchhoff'schen Gesetz widersprechend und unmöglich zurückwies. Der Verf. stellt fest, dass Scheiner demnach die zahlreichen Versuche über die Umkehrung von Spektrallinien nicht kennt, die mit dem Kirchhoff'schen Gesetz durchaus in Einklang steht, wofür der Beweis eingehend erbracht wird. Die Umkehrung von Linien tritt um so zahlreicher und deutlicher auf, je grösser der Temperaturunterschied des strahlenden und des absorbirenden Körpers ist, und je grösser der Absorptions-

koeffizient des letzteren ist. Die Erklärung des Umstandes, dass die hellen Linien den grossen Wellenlängen entsprechen, und dass die Helligkeit mit den Wellenlängen abnimmt, gelingt dem Verf. durch Heranziehung der Beobachtungen von Lummer-Pringsheim über die Emissionskurven des vollkommen schwarzen Körpers. Es ist zu bemerken, dass das Phänomen sich auch auf die Spektra des Bogenlichtes erstreckt. Aus der Lage der Linie, bei der die Dunkelheit der umgekehrten Linien stark zu wachsen beginnt, lassen sich Schlüsse auf die Temperatur der absorbirenden Hülle ziehen; je höher diese Temperatur, um so mehr helle Linien. Wenn aber ein sehr heisser Stern, bei dem alle Wasserstofflinien hell sind, sich abkühlt, so werden nacheinander diese dunkel werden, beginnend bei den kürzesten Wellen, bis zur Linie H_a, also ganz in Einklang mit Campbell's Erklärung. Riem.

---

136. ***B. Harkanyi.*** *Über die Temperaturbestimmung der Fixsterne auf spektralphotometrischem Wege* (Astr. Nachr. 158, S. 17—24. 1902). — Es bezeichne i die Leuchtintensität eines Sternes, J die einer Vergleichslichtquelle (Sonne) in Abhängigkeit von der Wellenlänge λ; λ_m die Wellenlänge des Intensitätsmaximums des Sternes und λ_M die gleiche Grösse für die Vergleichslichtquelle (Sonne). Dann lässt sich aus dem Wien'schen Energieverteilungsgesetz (für den Stern und die Vergleichslichtquelle angesetzt) leicht die Gleichung ableiten:

$$\log \frac{i}{J} = 5\,\mathfrak{M} \left[\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right] [\lambda_M - \lambda_m],$$

worin $\mathfrak{M}$ den Modul der gemeinen Logarithmen bezeichnet und für $\lambda_0 = 0{,}555\ \mu$ die Intensität $i = J = 1$ gesetzt ist.

Trägt man $\log i/J$ als Ordinaten der Abscissen $(1/\lambda - 1/\lambda_0)$ auf, so erhält man eine Gerade, aus deren Neigung man $\lambda_M - \lambda_m$ finden kann; dabei sind alle Beobachtungen von i geichmässig berücksichtigt, die Gültigkeit des Verteilungsgesetzes vorausgesetzt.

Der Verf. berechnet auf diesem Wege nach den spektralphotometrischen Fixsternmessungen von Vogel (Berl. Ber. 1880, S. 801—812) die Lagen der Intensitätsmaxima im Spektrum einiger Fixsterne. Daraus folgen dann für die Temperatur

dieser Sterne zwei Grenzwerte, unter der Annahme, dass deren Strahlungseigenschaften zwischen denen des Platins und denen des schwarzen Körpers liegen. Das λ_M der Sonne wurde aus älteren Beobachtungen von Mouton (C. R. 89, S. 295—298. 1879) als 0,54 μ gefunden.

Die Extinktion konnte nicht in wünschenswerter Weise Berücksichtigung finden, da in den Mitteilungen Vogel's die zur Berechnung nötigen Daten fehlen. Ihr Einfluss würde namentlich bei den Sternen von hoher Temperatur merklich sein. Im folgenden sind die Resultate des Verf., mit der Sonne als Vergleichslichtquelle, wiedergegeben; die auf Extinktion korrigirten sind fortgelassen.

	λ_m	$T_{max.}$	$T_{min.}$
Sirius	0,46	6400°	5700°
Wega	0,46	6400	5700
Arctur	1,08	2700	2450
Aldebaran	1,03	2850	2550
Beteigeuze	0,94	3150	2800
Petroleum	1,45	2050	1300
Elektr. Bogenlicht	0,84	3500	3150
Sonne	0,54	5450	4850

O. B.

---

137. ***G. H. Bryan.*** *Die kinetische Gastheorie angewendet auf die Planetenatmosphären* (Nat. 66, S. 54. 1902). — Der Verf. wendet die Wahrscheinlichkeitsrechnung auf die Ergebnisse von Rogovsky (Beibl. 26, S. 520—522) an, und findet, dass die Wahrscheinlichkeit, dass ein Molekül die zum Entweichen in den Weltraum nach Rogovsky nötige Geschwindigkeit habe, etwa 10^{-43} ist. Für die Dimensionen der Erde würden etwa $5,37 \times 10^{10}$ Jahre notwendig sein, ehe nur 1 cbcm Gas entweicht. Wenn also das Helium thatsächlich sich nicht auf der Erde hält, dann hat das ganz andere Ursachen, als die in der Rogovsky'schen Arbeit angenommenen, und muss auf ganz andere Weise untersucht und begründet werden.

Riem.

---

138. ***Ch. Nordmann.*** *Über das Vorkommen Hertz'scher Wellen in der astronomischen Physik* (Rev. gén. d. sc. 13, S. 379 —388. 1902). — Da die Grundlagen der Theorie der elektromagnetischen Wellen heute im wesentlichen bekannt sind, versucht der Verf., das Vorkommen Hertz'scher Wellen ganz allgemein im Raume als sehr wahrscheinlich und notwendig

zur Erklärung mancher Erscheinungen hinzustellen. Er geht die verschiedenen leuchtenden Körper der Reihe nach durch. Bei der Sonne, und analog den Fixsternen, erzeugen diese Wellen die Nordlichter, ihre Periode fällt mit der der Fackeln und Flecken zusammen und beeinflusst die Korona, indem diese zur Zeit der Fleckenmaxima am grössten ist. Jedenfalls wird das Gas der Korona durch diese Wellen zum Leuchten gebracht, die zur Zeit der Maxima am stärksten ausgesandt werden. Um dieselbe Zeit erscheinen auch periodische Kometen am hellsten, so dass wohl auch deren Licht desselben Ursprungs ist; damit stimmt auch, dass sie jedenfalls bei sehr niedrigen Temperaturen leuchten. Die Annahme Hertz'scher Wellen ist aber auch notwendig, um die Wirkung der Sonne durch den Raum zu erklären, da andere Erklärungen nicht ausreichend sind; die verdünnten Gase der obersten Luftschichten werden durch diese Wellen leitend, dadurch werden die dortigen elektrischen Ströme verstärkt und bewirken dann die Änderungen in der Intensität der Erdströme. Auf diese Weise erklärt sich auch der Zusammenhang der 11 jährigen und der andern Perioden der Nordlichter, entgegen der unhaltbaren Ansicht von Arrhenius von der Aussendung geladener Teilchen, die ihre Ladung in der Erdatmosphäre abgeben. Die Erklärung der grösseren Häufigkeit zur Zeit der Äquinoktien hat der Verf. schon früher gegeben (Beibl. 26, S. 637).

Nach Thomson erreicht das Leuchten verdünnter Gase durch Hertz'sche Wellen bei einem bestimmten Druck seinen höchsten Grad. Wendet man diesen Satz auf die Nebelflecke an, und bedenkt, dass bei diesen durch die gegenseitige Anziehung, durch die von Sternen innerhalb und ausserhalb, durch den Grad ihrer Entwicklung, die Stellen dieses kritischen Drucks ganz unregelmässig, kugelförmig, ringförmig oder spiralförmig verteilt sein können, so erkennt man den Grund für die scheinbaren Formen dieser Gebilde, deren wahre ganz abweichend sein kann. Da ihre Temperatur jedenfalls niedrig ist und die Hertz'schen Wellen von benachbarten Sternen herrühren, so sind die Bedingungen für die Möglichkeit dieser Erklärung vorhanden. Auch die Erscheinungen bei der Nova Persei werden beleuchtet. Über das Sternspektrum lagert sich ein Nebelspektrum; ist jenes heller, so wird dieses schwächer

und umgekehrt; wie bei Sonnenfleckenreichtum die Korona grösser wird, so strahlt die Nova mehr Wellen in den Nebel, wenn sie durch starke Fleckenthätigkeit verdunkelt wird. Ebenso erklärt sich auch die Bewegung der Lichtknoten in den die Nova umgebenden Nebeln; diese bewegen sich mit der Geschwindigkeit des Lichtes in dem Maasse, wie die Hertz'schen Wellen die darin vorhandenen Stellen jenes kritischen Drucks treffen und zum Leuchten bringen. Damit steht im Einklang, dass nach Perrine in diesen Lichtknoten keine Spur polarisirten Lichtes gefunden ist; sie leuchten in eigenem, elektrisch erzeugtem Lichte. Riem.

---

139 u. 140. **H. Deslandres.** *Über die Repulsivkraft und die elektrischen Wirkungen der Sonne. Anwendung auf die Nebelflecke* (C. R. 134, S. 1134—1136. 1902). — *Anwendung der Hypothese von den Kathodenstrahlen auf die Sternnebel* (Ibid., S. 1486—1489). — Einem Aufsatz von Arrhenius in Drude's Annalen gegenüber, der die Entstehung der Nordlichter behandelt, bemerkt der Verf., dass er dessen Hauptideen schon 1896 und 1898 ausgeführt habe durch Heranziehung der Kathodenstrahlung. Arrhenius macht vier Annahmen: 1. die Repulsivkraft der Sonne ist der Druck der Lichtstrahlung; 2. diese Kraft wirkt auf die durch Eruptionen ausgeworfenen Gasmassen, wenn deren Teilchen hinreichend klein sind; 3. diese Teilchen sind negativ geladen. 4. die oberen Schichten der Sonne senden Kathodenstrahlen aus. Dazu bemerkt der Verf., da alle vier Ursachen gleichzeitig wirken, so muss die Kathodenstrahlung, die die Lichtgeschwindigkeit besitzt, jene negative Ladung der langsameren Teilchen vernichten; ferner werden Körper durch ultraviolette Strahlen nach Lenard positiv geladen, und entsenden Kathodenstrahlen. Siehe hierzu auch den vorstehend besprochenen Aufsatz von Nordmann über Hertz'sche Strahlung. Die Annahme von Arrhenius, dass die Nebel leuchten durch elektrisirte Teilchen, die von überall her aus dem Raume zu ihnen gelangten, wird zurückgewiesen, weil dann unsere Atmosphäre eine ebensolche Leuchtkraft besitzen müsste. Vielmehr muss man annehmen, da die allgemeine Form der Nebel die Spirale ist, dass deren Kern sowohl das Gravitationscentrum ist, als auch der Ursprung der Repulsiv-

und der Leuchtkraft, indem er sehr stark ultraviolette, Kathoden- und vielleicht auch Becquerelstrahlen aussendet, die den Nebel zum Leuchten bringen. Siehe die Nova Persei und das Auftauchen bewegter Lichtknoten. Der Kern befindet sich im magnetisirten Zustande; das gibt die Krümmung der Strahlen, die von der Stärke des magnetischen Feldes abhängt. Der Kern selber sendet Kathodenstrahlen aus; denn es ist vom Verf. nachgewiesen, dass gewisse Kerne reich an ultravioletten Strahlen sind, die die Gase ionisiren und indirekt die Aussendung von Kathodenstrahlen begünstigen. Riem.

---

141. ***H. Seeliger.*** *Über kosmische Staubmassen und das Zodiakallicht* (Münch. Ber. 1901, S. 265—291). — Der Verf. behandelt hier staubförmige kosmische Massen, worunter er Aggregate von Massen versteht, deren gegenseitige Entfernungen im Vergleich zu ihren Dimensionen gross sind, und zwar zunächst unter der Voraussetzung, dass die Wolke aus n gleichen Kugeln vom Radius ϱ besteht und die Lichtquelle sowie der Beobachter in so grosser Entfernung von ihr ist, dass die Veränderlichkeit dieser Entfernung von Kugel zu Kugel nicht in Frage kommt. Dabei ergibt sich, wenn von gegenseitiger Beschattung und Verdeckung abgesehen wird, bei einer zweidimensionalen Verteilung der Kugeln, das Resultat, dass die Durchsichtigkeit einer solchen Staubschicht mit der Verkleinerung von ϱ, also der Vergrösserung von n abnimmt. Sodann geht der Verf. zu dreidimensionalen Staubwolken über und zeigt, dass sich auch hier infolge gegenseitiger Beschattungen und Verdeckungen der einzelnen Teilchen ein Maximalwert für die Flächenhelligkeit einer Staubwolke ergibt, dem man sich durch fortgesetzte Zerstückelung der Gesamtmasse nähert. Hier bespricht er die Abhängigkeit der Helligkeit vom Phasenwinkel, d. h. dem Winkel zwischen der Verbindungslinie von Lichtquelle und Kugel einer- und von Kugel und Beobachter andererseits; er zeigt, dass die quantitative Verfolgung dieses Phänomens schon für kleine Änderungen des Phasenwinkels von 0° aus sehr beträchtliche Helligkeitsabnahmen voraussehen lässt, ein Phänomen, dass erfahrungsgemäss bei der Helligkeit des Saturnringes eine sehr wichtige Rolle spielt, das dagegen bei sehr durchsichtigen Gebilden von untergeordneter Bedeutung ist. Bei

der Behandlung von Spezialfällen behandelt der Verf. vor allem den Fall, wo Sonne und Beobachter auf derselben Seite der Staubschicht liegen, und denjenigen, wo die Sonne innerhalb der Staubwolke, der Beobachter dagegen in sehr grosser Entfernung ausserhalb liegt.

Von Seite 276 ab verbreitet sich der Verf. über die thatsächlich bisher vorgenommenen Helligkeitsbestimmungen von lichtschwachen Nebelgebilden, indem er die Messungen von Olbers, Pickering, Huggins und einige von Villiger auf seine Anregung hin mit dem in Verbindung mit dem $10^1/_2$ zölligen Refraktor der Münchener Sternwarte gesetzten Töpfer'schen Keilphotometer im Dezember 1900 und Mai 1901 ausgeführte Messungen anführt, welch letztere befriedigende Übereinstimmung mit den Huggins'schen Resultaten zeigen. Die Übereinstimmung der Beobachtungen mit den Berechnungen des Verf. ist eine so gute, dass er schliesslich zum Resultat kommt, dass sich kosmischer Staub in der Nähe leuchtender Massen mit grosser Wahrscheinlichkeit als auf nicht unbeträchtliche Strecken ausgebreitete, schwach leuchtende Nebelmaterie darstellen kann, indem er daran erinnert, dass für den Fall, dass einzelne Teilchen sehr klein, d. h. von der Ordnung der Wellenlänge des Lichtes sind, die kurzwelligen Strahlen in stärkerem Maasse reflektirt werden als die langwelligen, dass sich demnach die Staubwolke leichter für die photographische Platte bemerkbar machen wird als für das Auge.

Schliesslich verbreitet sich der Verf. eingehend über das Zodiakallicht, welches nach seiner Ansicht durch Reflexion des Sonnenlichtes an Teilchen einer kosmischen Staubwolke bedingt ist, welche im wesentlichen die Form einer Rotationsscheibe hat, deren Mitte in der Sonne liegt und welche über die Erdbahn hinausreicht. C. J.

---

142. ***E. v. Oppolzer.*** *Zur Theorie der Scintillation der Fixsterne* (Wien. Ber. **110**, II, S. 1239—1252. 1902). — Ausgehend von der Erklärung des Phänomens durch Exner (Beibl. **26**, S. 316) beantwortet der Verf. die Frage, wieweit an der Grenze der Atmosphäre zwei Lichtstrahlen voneinander entfernt sind, die sich im Auge vereinigen. Unter Anwendung der Werte von Kayser und Runge für die Dispersion der Luft erhält er

das Resultat, das bei 80° Zenitdistanz alle Farben scintilliren können, da hier jene Entfernung des roten und violetten Strahls über 1 m beträgt, die der blauen und violetten mehr als 10 cm. Für bedeutende Seehöhen werden diese Abstände viel kleiner, die Scintillation also schwächer. Ferner findet sich, dass der Abstand dieser beiden Strahlen mit der Höhe sehr schnell zunimmt, indem er 5545 m hoch schon die Hälfte des Betrags an der Grenze der Atmosphäre ausmacht. Ebenso wie die Luftunruhe wird auch das Funkeln der Sterne mit der Erhebung des Beobachtungsortes abnehmen, obwohl bei sehr starker Schlierenbildung das Funkeln bis zu einer gewissen Höhe zunimmt. Jedoch wird die Häufung der störenden Schichten Homogenität bewirken, so dass tiefere Stationen für photometrische Messungen geeigneter sind, als höhere. Riem.

143—147. ***W. H. Julius.*** *Der grüne Strahl* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband f. J. Bosscha], S. 385—389. 1901). — ***A. A. Nijland.*** *Über den grünen Strahl bei Auf- und Untergang der Sonne* (Met. ZS. 19, S. 335—336. 1902). — *Der „grüne Strahl“ der untergehenden Sonne* (Ebenda, S. 336). — ***J. J. Taudin Chabot.*** *Der „grüne Strahl“* (Ebenda, S. 337). — *Die Theorie des grünen Strahls* (Ebenda, S. 337—338). — Die letzten Strahlen der untergehenden Sonne und die ersten der aufgehenden sind manchmal, namentlich in tropischen Gegenden, blaugrün. W. H. Julius hat dies mehrfach im Mittelmeer, Suezkanal, Roten Meer etc. beobachtet. Weitere Beobachtungen stellt die Meteorologische Zeitschrift in den oben genannten Artikeln zusammen. Über ältere Beobachtungen Chabot's vgl. Beibl. 25, S. 42. Nach der gewöhnlichen Erklärung soll bei der starken atmosphärischen Refraktion am Horizonte durch die Dispersion der Luft eine Trennung der Farben eintreten, und da das Blau stark absorbirt, bez. diffundirt wird, im Augenblick des Verschwindens der Sonne das Grüne als letzte hellere Farbe übrig bleiben. Julius beanstandet diese Erklärung. Bei der geringen Dispersion der Luft dürfte der Sonnenrand nur etwa 10″ breit sein und die Erscheinung daher nur $^2/_3$ Sek. dauern. Julius zieht vielmehr zur Erklärung die von ihm bei anderer Gelegenheit aufgestellte Theorie der anomalen Dispersion und damit verbundenen auswählenden Ablenkung des Lichtes in

absorbirenden Gasschichten heran. Er nimmt an, dass den Emissionslinien des Sauerstoffs und des Stickstoffs in den Geissler'schen Röhren, die zusammen eine grünlich-blaue Mischfarbe geben, Absorptionswirkungen mit anomaler Dispersion in der Atmosphäre auch unter gewöhnlichen Umständen entsprechen, und dass die Erscheinung dann zu stande kommt, wie gewisse Sonnenphänomene (vgl. W. H. Julius, Beibl. 26, S. 518). Die Seltenheit der Erscheinung ist nach Julius durch selten eintretende stärkere Ionisation, welche die Absorptionslinien hervorrufen soll, bewirkt. Kbgr.

---

148. ***W. Loevy.*** *Über die Elektricitätszerstreuung innerhalb der Luft* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 33, S. 91—111. 1901). — Die Resultate seiner Untersuchungen formulirt der Verf. wie folgt: Der Einfluss der meteorologischen Verhältnisse auf die Elektricitätszerstreuung innerhalb der Luft ist recht scharf ausgeprägt, falls die zur Anwendung kommenden Apparate nicht etwa selbst denselben aufheben. Der Zerstreuungskoeffizient wächst (bei normalen Witterungsverhältnissen) mit Zunahme der Geschwindigkeit, mit welcher sich die Luft bewegt, sowie mit Zunahme der Lufttemperatur. Er nimmt ab bei Zunahme der absoluten, sowie relativen Luftfeuchtigkeit und bei Zunahme des Luftdrucks. Bei hohen Spannungen nimmt der Zerstreuungskoeffizient mit Zunahme der Spannung selbst ab; er steht in bestimmtem Verhältnis zum täglichen Gang der Luftelektricität. Eine Polarität der Ladung lässt sich nur bei hellem Sonnenschein und bei Regen beobachten. H. P.

---

149. ***W. Schiptschinski.*** *Einige Bemerkungen zu der Arbeit von W. Loevy: Über die Elektricitätszerstreuung innerhalb der Luft* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 34, S. 47—48. 1902). — Es werden in dieser Notiz verschiedene Einwände gegen die vorstehend besprochene Arbeit von W. Loevy erhoben, z. B. der Umstand gerügt, dass dort keine Angaben über den Bewölkungsgrad und die Luftdurchsichtigkeit gemacht seien, was eine Vergleichbarkeit der Beobachtungsresultate ausschliesst. Ebenso wird die Zusammenstellung der Tabellen beanstandet, in denen weder der Ort noch das Datum der einzelnen Beobachtungen genannt sind. H. P.

---

150. **K. von Wesendonk.** *Beobachtungen über Elektricitätszerstreuung* (Naturw. Rundsch. 17, S. 301—304. 1902). — In einem nach dem Hofe zu gelegenen Parterrezimmer Berlins, welches von der Sonne nie beschienen wurde, war ein gut geerdeter Elster-Geitel'scher Zerstreuungsapparat ohne Schutzcylinder aufgestellt, mittels dessen während einer längeren Zeit (Oktober 1901 bis April 1902) die Zerstreuung für negative Ladungen gewöhnlich am Nachmittage nach 2 Uhr bei geschlossenem Fenster gemessen wurde, nachdem das Zimmer gut ausgelüftet war. Eine direkte Beziehung zu den zum Vergleiche herangezogenen meteorologischen Elementen konnte nicht bemerkt werden. Sonnenschein hat keinen schnelleren Verlust der Ladungen zur Folge, wenn auch der Einfluss der Lufttrübung nicht zu verkennen ist; nach Ansicht des Verf. wird dieser Einfluss vielleicht etwas überschätzt. Grosse Zerstreuungen wurden bei typischem Aprilwetter, d. h. stark veränderlichem Wetter mit West- und Südwinden und relativ hoher Lufttemperatur, beobachtet; anticyklonales Wetter vermehrte am Beobachtungsorte die Zerstreuung nicht. Eb.

---

151. **R. Börnstein.** *Bemerkung über die Messung der luftelektrischen Zerstreuung bei Ballonfahrten* (Physik. ZS. 3, S. 408—409. 1902). — Als das Licht einer Bogenlampe (ohne Glasumhüllung) von obenher gegen die innere Wand des mit dem Deckel *nicht* bedeckten Schutzcylinders eines Elster-Geitel'schen Zerstreuungsapparats fiel, wurde der mit schwarzem Papier überzogene, positiv geladene Zerstreuungskörper dieses Apparats rasch entladen, offenbar weil das von der Lampe ausgehende reichliche ultraviolette Licht an der getroffenen Stelle das Ausströmen negativer Elektricität veranlasste. Wenn in der Atmosphäre selbst bei Sonnenschein auch bei weitem nicht so viel ultraviolette Strahlung vorhanden ist, wie im vorliegenden Falle, so könnte doch bei Hochfahrten ein derartiger Einfluss sich geltend machen, weshalb sich der Schutz der Metallflächen, etwa durch eine Papierbekleidung, empfiehlt. Eb.

---

152. **J. Elster** *und* **H. Geitel.** *Beschreibung des Verfahrens zur Gewinnung vorübergehend radioaktiver Stoffe aus der atmosphärischen Luft* (Physik. ZS. 3, S. 305—310. 1902). — Die

Verf. geben wertvolle Winke für die Wiederholung ihrer schon Beibl. 25, S. 729 und 730; 26, S. 303 besprochenen Versuche, denen zufolge auf negativ geladenen, der atmosphärischen Luft ausgesetzten Drähten sich mit der Zeit ein Präparat absetzt, welches von diesen Drähten abgewischt werden kann und für kurze Dauer ganz die Eigenschaften radioaktiver Substanzen zeigt; das verhältnismässig schnelle Abklingen der Wirkung zeigt, dass man es mit einer Art „induzirter Radioaktivität" im Sinne Rutherford's zu thun hat. Die Beobachtung der im vorliegenden Aufsatze angegebenen Winke ist für jeden unerlässlich, der die Versuche anstellen will. Die Verf. haben besondere Isolationsvorrichtungen konstruirt, eine einfache Ausführung der Wassertropfelektrisirmaschine angegeben und auch die Anordnung bei Verwendung eines Induktoriums ausprobirt; hier ist die feuchte Schnur zwischen Funkenstrecke und dem zu ladenden Drahte nicht zu vergessen, da sich sonst auf diesem elektrische Schwingungen ausbilden können, die den Erfolg vereiteln. Andere Angaben beziehen sich auf die Art, wie die induzirte Radioaktivität am einfachsten geprüft wird.

Eb.

---

153. ***H. Ebert.*** *Galvanometrische Messungen des elektrischen Ausgleichs zwischen den Ionenladungen der Atmosphäre und der Ladung der Erdoberfläche* (Physik. ZS. 3, S. 338—339. 1902). — Zweck der Arbeit war, zu untersuchen, ob die in der Atmosphäre von den Ionen mitgeführten Ladungen ausreichen, um die an der Erdoberfläche beobachteten elektrischen Ausgleiche zu ermöglichen. An einer Stelle im Isarthal bei München wurde eine 2 qcm grosse Weissblechtafel auf sechs Pfählen gut isolirt aufgestellt. Durch einen Doppelschlüssel konnte die Platte 1. direkt geerdet, 2. isolirt, 3. durch ein empfindliches Galvanometer, das vorteilhaft ballistisch gebraucht wurde, geerdet werden. Beobachtet wurde in folgender Weise.

1. Die Platte wurde direkt geerdet, und, bei klarem Wetter, negativ in Bezug auf die umgebende Atmosphäre; 2. wurde die Platte von Erde abgeschaltet, und eine gewisse Zeit sich selbst überlassen; 3. die Platte durch das Galvanometer geerdet. Dies entsprach stets einem Strome von +-Elektricität von der Platte zur Erde. Hallwachseffekt wurde nicht beobachtet. Die Wirkung war erhöht, wenn die Platte mit Erd-

reich bedeckt war. Die Resultate der bisherigen Messungen ergeben einen „bestimmten quantitativen Parallelismus zwischen der Ionenführung und Ionenbeweglichkeit der Atmosphäre, wie er beim Zerstreuungsapparat zum Ausdruck kommt, mit der Geschwindigkeit, mit welcher die Erdladung selbst neutralisirt wird". Die Versuche werden fortgesetzt. S. G.

---

154. ***J. Elster.*** *Luftelektrische Messungen auf Capri und Spitzbergen* (Phys. ZS. 3, S. 194. 1902; Selbstreferat eines Vortrags von der 73. Naturf. Vers. zu Hamburg, 1901). — Messungen des elektrischen Zerstreuungskoeffizienten für positive und negative Ladungen ergaben in Capri wie in Spitzbergen sehr hohe Werte, in Capri absolutes beobachtes Maximum der Zerstreuung positiver Ladungen bei geringer polarer Verschiedenheit, in Spitzbergen Zerstreuung negativer Ladungen 2—3 mal grösser als positiver. Das Potentialgefälle in Spitzbergen ist normalen Vorzeichens, aber auffallend klein.

Schwd.

---

155. ***A. Witkowski.*** *Notiz über atmosphärische Elektricität zu Zakopane in der Tatra* (Anz. d. Akad. zu Krakau, No. 1, S. 7—10. 1902). — An dem genannten Orte — in einem weiten Thal mit ebenem Boden, 850 m Seehöhe — wurden während August und September 1901 Messungen des Potentialgefälles (Exner'sche Anordnung; Polonium- und Radiumelektroden als Kollektoren), sowie der Zerstreuung (mit dem Elster-Geitel'schen Apparate) ausgeführt. Erstere Beobachtungen ergaben eine doppelte tägliche Periode mit Maximis um 8^h a. m. und 8^h p. m. [Typus (a) nach F. Exner], ferner in einzelnen Fällen das von andern Autoren schon öfter beobachtete Phänomen eines plötzlichen Potentialanstieges (120 Volt in wenigen Minuten) zur Zeit des Sonnenunterganges. Die Zerstreuungsmessungen ergaben in Zakopane selbst, sowie ca. 150 m höher, keine polare Verschiedenheiten, dagegen auf dem 2000 m hohen Gipfel eines benachbarten Berges überwiegende Zerstreuung der negativen Elektricität. Schwd.

---

156 u. 157. ***M. Toepler.*** *Über die Richtung der elektrischen Strömung in Blitzen* (Met. ZS. 18, S. 481—486. 1901). — ***G. Folgheraiter.*** *Dasselbe* (Ibid. 19, S. 217. 1902). —

Aus der Magnetisirung von Gesteinsfragmenten oder Blöcken (Basalt, Phonolit, Dolerit) in der unmittelbaren Nähe der Einschlagsstelle eines Blitzes wurde in 92 Fällen die Stromrichtung der Blitzentladung bestimmt. In 59 Fällen war die Richtung des Stromes von der Erde zur Wolke, in 33 Fällen umgekehrt. Diese Verhältnisse lassen sich erklären durch die Entstehungsweise der Blitzentladung, indem bei der dem Funken vorausgehenden Bildung von Büschelentladung das positive Büschel mehr verästelt wird, so dass bei der Blitzrichtung Wolke—Erde auf dem Boden nur Entladungskanäle mit relativ schwacher Stromstärke und daher geringer, oft nicht merklicher Magnetisirungswirkung enden. Folgheraiter weist darauf hin, dass er das Überwiegen der Richtung Erde—Wolke schon früher an einer allerdings kleineren Zahl von Fällen aus der Art der vom Blitzschlag bewirkten Magnetisirung nachgewiesen habe. Schwd.

---

158. **M. Toepler.** *Fragen zur Erforschung der Kugelblitze* (Met. ZS. 18, S. 533—534. 1901). — Enthält in Form eines Fragebogens eine Zusammenstellung der wichtigsten Merkmale und Nebenumstände, die von Beobachtern eines Kugelblitzes angegeben werden sollen. Schwd.

---

159. **T. Tommasina.** *Über die Beobachtung entfernter Gewitter und über die tägliche Periode der atmosphärischen Elektricität* (C. R. 133, S. 1001—1003. 1901). — Die Methode mittels „Antennen" und eines Elektroradiophons entfernte Blitze durch das entstehende Geräusch zu konstatiren (vom Verf. beschrieben C. R. 131, S. 876. 1900; Beibl. 25, S. 305), wurde soweit verbessert, dass Gewitter bis zu 400 km Entfernung beobachtet werden konnten. Infolge der Collektorwirkung der Antennen finden auch bei normalem Wetter in regelmässigen Intervallen Entladungen im Radiophon statt, so dass die Zahl der Zeichen pro Zeiteinheit als Maass des Potentialgefälles dienen kann. Trotz ungünstiger Witterungsverhältnisse konnte auf diese Weise die tägliche Periode des Potentialgefälles (2 Maxima, am Morgen und am Abend) konstatirt werden. Schwd.

---

160. ***F. Larroque.*** *Die Hertz'schen Wellen bei den Gewittern* (C. R. 134, S. 700—701. 1902). — Berichtigung zu einer früheren Notiz (Beibl. 25, S. 1031. 1901), wonach die Angabe, dass die Funken ohne Vergrösserung beobachtet wurden, auf einem Versehen beruht. Weiter wird mitgeteilt, dass bei entfernten Gewittern die Wegnahme der dort genannten horizontalen Platte das System wirkungslos machte, während die Entfernung der senkrechten Luftleitung die Beobachtung nicht hinderte. Der Verf. schliesst daraus, dass die elektrischen Schwingungen vorwiegend in wagrechter Richtung erfolgen. Umgekehrt waren bei nahen Gewittern (höchstens 30 km) die Schwingungen der Hauptsache nach vertikal.

Ähnliche Ergebnisse kann man erhalten mittels einer Crookes'schen Röhre, in der ein drehbarer Aluminiumflügel, der durch ein gläsernes Gegengewichtchen äquilibrirt ist, sich befindet. Dem Druck der Strahlung entsprechend stellt er sich parallel derselben. R. Lg.

---

161. ***C. Nordmann.*** *Elektromagnetische Theorie der Nordlichter und der Variationen und Störungen des Erdmagnetismus* (C. R. 134, S. 591—594. 1902). — Der Verf. nimmt an, dass die Sonne in wechselnder Intensität (im Zusammenhang mit der Fleckenzahl) Hertz'sche Wellen aussendet. In den obersten, sehr verdünnten Luftschichten rufen diese Wellen eine dem Kathodenlicht analoge Erscheinung hervor, wie dies E. Wiedemann und Ebert auch an elektrodenlosen Vakuumröhren gezeigt haben. Zugleich bewirken diese Wellen eine Erhöhung der Leitfähigkeit der verdünnten Luft (experimentell nachgewiesen von Righi) und geben damit zu Intensitätsänderungen der die Atmosphäre durchsetzenden Ströme und somit zu Änderungen der erdmagnetischen Elemente Anlass. Gegen die von Arrhenius vertretene Theorie (vgl. Beibl. 25, S. 80) erhebt der Verf. einige Bedenken, die er a. a. O. näher ausführen will (vgl. auch oben S. 980).

Schwd.

---

162. ***H. Stassano.*** *Über die Natur und den Bau des Spektrums der Nordlichter* (Ann. chim. phys. (7) 26, S. 40—57. 1902). — Da das Nordlichtspektrum ein Linienspektrum ist, so schliesst der Verf., es müsse elektrischen Ursprungs sein.

Er legt sich die Frage nach der Natur der Gase vor, denen es seine Entstehung verdankt und vergleicht die Messungen von Syllenskiöld, Schuster, Vogel, Lemström, Paulsen u. A. mit den Linien des Argons und der Restgase der Atmosphäre, die von Liveing und Dewar bei niederer Temperatur gemessen wurden. Er findet hierbei in Bestätigung einer Vermutung Berthelot's eine grosse Zahl von Koincidenzen namentlich mit Linien des Argons, Heliums, Neons und des Wasserstoffs. Die Nordlichtlinie bei 5572 wird dem Argon zugerechnet. Die Differenzen in Bezug auf Intensität und Wellenlänge werden durch ungenaue Beobachtungen und den Wechsel der Methoden erklärt.

In derselben Weise wie beim Nordlichtspektrum werden dann auch die von Hale und Deslandres gegebenen ultravioletten Linien des Spektrums der Sonnenprotuberanzen mit denjenigen der Restgase verglichen und es wird auch hier weitgehende Übereinstimmung gefunden.

Das Überwiegen der Restgase und das Fehlen der Linien des Stickstoffs und des Sauerstoffs wird mit der grösseren „Leitfähigkeit“ bez. „Ionisirbarkeit“ der einatomigen Restgase erklärt. Kn.

---

163. ***E. Wiechert.*** *Polarlichtbeobachtungen in Göttingen* (Gött. Nachr. 1902, Heft 2; Physik. ZS. 3, S. 365. 1902). — Wurde das nie vollkommen fehlende schwache Licht des nächtlichen klaren Winterhimmels durch ein Spektroskop von grosser Dispersion aber auch grosser Lichtstärke bei einer Grösse des Okularkreises, welche eine völlige Ausnutzung der Lichtaufnahmefähigkeit des Auges ermöglicht, durch Ausziehen in ein langes Spektrum geschwächt, so konnte der Verf. in einer grossen Reihe von Nächten, deren Datum angegeben ist, von diesem Lichte die grüngelbe Nordlichtlinie auch in der Breite von Göttingen an fast allen Stellen des Himmels sich abheben sehen. Rechnet man die Höhe der diese Linie hervorbringenden, wahrscheinlich unter elektrischen Einflüssen leuchtenden Schicht zu 40 km, so müsste dieselbe zuweilen bis in 48° Breite hinabreichen und in 38° noch auf die genannte Art nachweisbar sein. Eb.

---

164. ***Kr. Birkeland.*** *Norwegische Expedition vom Jahre 1899—1900 zum Studium der Nordlichter. Resultate der magnetischen Untersuchungen* (80 S. u. 12 Taf. Videnskabs. Skrifter I. Math.-naturw. Kl. No. 1. Christiania 1901). — Vergleiche der photographischen Registrirkurven hochempfindlicher Unifilarmagnetometer Eschenhagen'scher Konstruktion für die Horizontalintensität, die der Verf. während seines Aufenthaltes in Haldde bei Bossekop aufgenommen hat, mit gleichzeitigen Aufnahmen in Potsdam zeigen mitunter eine auffallende Übereinstimmung, so dass an dem Vorhandensein einer gemeinsamen, über weite Distrikte sich verbreitenden Ursache nicht gezweifelt werden kann. Der Verf. spricht in diesem Sinne geradezu von magnetischen Wellen, welche über die Erdoberfläche hingehen; solche von einer Periodendauer von 30 Sekunden sind die häufigsten. Eine Beziehung dieser magnetischen Oscillationen zu Vorgängen der luftelektrischen Erscheinungen war noch nicht nachweisbar.

Durch ein besonderes Verfahren, durch welches aus den Variationen der Deklination bei magnetischen Störungen auf die Komponente der störenden Kraft, die senkrecht zum magnetischen Meridian steht, geschlossen wird, erhält der Verf. bei der Diskussion der magnetischen Registrirungen von Haldde, und der älteren Beobachtungen (1882—1883) von Bossekop, Jan Mayn, Fort Raye, Christiania und Pawlowsk Diagramme, aus denen er auf starke elektrische Ströme als die störenden Ursachen schliesst; dieselben würden in den höchsten Schichten der Atmosphäre etwa vom Norden Norwegens ausgehen und nach Süden verlaufen, indem sie sich dabei immer mehr fächerförmig ausbreiten. Wenn der Verf. für diese doch offenbar als Flächenströme gedachten elektrischen Ausgleiche das einfache Biot-Savart'sche Gesetz für Linearströme in Anwendung bringt und Stromstärken von 317 000 Amp. berechnet, so dürfte dies auf Bedenken stossen.

Der zweite Teil der vorliegenden Publikation ist Experimenten über die Polarlichterscheinung gewidmet. Der Verf. hat eine geeignet abgedrehte Eisenmasse so bewickelt, dass bei Stromdurchgang eine Magnetisirung und damit ein Kraftfeld in der Umgebung des zur Kugel gerundeten Modells entsteht, welches in seiner Anordnung dem magnetischen Erdfelde nach

Möglichkeit entspricht, und hat dann diese Kugel in ein zu evakuirendes Glasgefäss gebracht, ähnlich den vom Ref. schon früher (Beibl. **18**, S. 339; **20**, S. 598) ausgeführten Versuchen. Die unter der Einwirkung elektrischer Entladungen in dem gasverdünnten Raume, namentlich unter der Wirkung von Kathodenstrahlen in der Nähe der magnetisirten Kugel auftretenden Leuchtphänomene haben grosse Ähnlichkeit mit den Polarlichtgebilden. Namentlich gelang die Nachahmung der Draperienordlichter sehr gut, wenn die auf einer Längshälfte abgeschliffene Röhre im Innern eines birnenförmigen Entladungsrohres, durch die die positive Entladungssäule hindurch geleitet wurde, einem Magnetfelde so ausgesetzt war, dass die Kraftlinien quer zur Röhrenaxe verliefen; die in der Röhre auftretenden Lichtschichten wurden dann nach beiden Seiten hin zu feinen Lichtfäden in der Kraftlinienrichtung auseinander gezogen. Eb.

---

165. ***G. Meyer.*** *Erdmagnetische Untersuchungen im Kaiserstuhl* (Ber. d. Naturf. Ges. zu Freiburg i. B. **12**, S. 134—173. 1902). — Der Verf. teilt in vorliegender Arbeit die Resultate der in den Jahren 1897—1899 im Kaiserstuhl angestellten Messungen der Horizontalintensität, Deklination, Inklination mit. Die Messung der Horizontalintensität geschah in der Weise, dass für vier am Rande des Gebirges gelegene Stationen die absoluten Werte aus Kohlrausch's Tabellen interpolirt wurden, da die vom Verf. mit dem Meyerstein'schen, für Reisezwecke ungeeigneten Magnetometer angestellten Messungen nicht einmal eine Genauigkeit von 0,001 C.G.S. ergaben. Gegen diese vier Stationen wurden die Unterschiede von 382 Stationen im Gebirge mit einem Intensitätsvariometer nach F. Kohlrausch ermittelt. Die Genauigkeit der Messung beträgt nur 0,001 C.G.S.

Die mit einem vom Direktor der Seewarte zur Verfügung gestellten Deviationsmagnetometer ausgeführten Messungen der Inklination und Deklination ergaben eine Genauigkeit von 0,1° bez. 0,3°. In Tabellen sind die gemessenen Werte und die daraus berechneten drei Komponenten zusammengestellt, und sodann die aus den Beobachtungen gezogenen Resultate erörtert. Beigegeben sind Karten der Isodynamen, Isoklinen, Isogonen und Isanomalen, die das Gebiet als ein sehr gestörtes erscheinen lassen. P. Sch.

---

166. ***E. Mascart.*** *Magnetische Störungen durch elektrische Bahnen im Observatorium zu Nizza* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband für J. Bosscha], S. 550—554. 1901). — Machen sich Störungen durch elektrische Bahnen in der Weise geltend, dass sie die Magnetnadeln nach entgegengesetzten Seiten gleichmässig beeinflussen, so gibt es eine Methode, diesen Einfluss zu kompensiren; das ist bei der Deklination und Horizontalintensität möglich, nicht aber bei der Vertikalintensität. Nach den Berechnungen von A. W. Rücker (Beibl. **25**, S. 537), die der Verf. hier anwendet, müsste bei einem Strom von 100 Amp. in einer Entfernung von 500 m die vertikale Komponente 8γ ($1\gamma = 10^{-5}$ C.G.S.) betragen, unter der Voraussetzung, dass die Erde als homogener Konduktor angenommen wird. Die am Observatorium in Nizza beobachteten Störungen, für die jene Rechnung gilt, sind bei weitem grösser. Der Verf. ist der Ansicht, dass die Grösse der Störung dadurch zu erklären ist, dass die Bodenbeschaffenheit in der Nähe des Observatoriums die Annahme der Erde als eines homogenen Konduktors nicht mehr zulässt, da der Erdboden nach einer Seite allmählich, nach der andern dagegen steil abfällt.

P. Sch.

---

167. ***E. Jahr.*** *Untersuchungsergebnisse über den natürlichen elektrischen Erdstrom* (Elektrot. ZS. **23**, S. 195—197. 1902). — Seit einer Reihe von Jahren hat der Verf. an verschiedenen Punkten in der Umgebung Berlins Untersuchungen über den sogenannten natürlichen elektrischen Strom in der Erde und im Wasser auf Strecken bis zu 1000 m angestellt. Aus den allgemeinen Ergebnissen dieser Untersuchungen, die in vorliegender Abhandlung mitgeteilt werden, seien die folgenden hervorgehoben: Die Spannung und Stärke des Stroms in dem Verbindungsdraht von zwei im magnetischen Meridian und Inklinationswinkel in der Erde angeordneten Platten ist konstant. Die Stromstärke im Verbindungsdraht zweier Platten wächst mit der Grösse und auch Dicke der Platten im allgemeinen, namentlich aber mit der Grösse der im Süden lagernden Platte.

At.

---

168. ***E. B. Wedmore.*** *Über die aus elektrischen Verteilungsnetzen entweichenden Erdströme* (J. Inst. Electr. Engin.

31, S. 576—592. 1902). — Der Verf. weist darauf hin, dass die magnetische Strömung an irgend einem Punkte nicht nur von der Intensität des dort herrschenden Erdstroms abhängt, sondern auch durch die Stärke des in dem Verteilungsnetz, insbesondere in Schienen und Trolleyleitung, fliessenden Stroms mit bedingt ist. Bei einer Theorie der magnetischen Effekte der Erdströme muss daher das Stromsystem als ein Ganzes betrachtet werden. Weiterhin diskutirt der Verf. die von Dr. Edler in Spandau angestellten Versuche und erörtert eingehend die Frage, ob die vagabondirenden Ströme lediglich durch eine feuchte Oberflächenschicht geleitet werden oder ob die Erde dabei als homogener Leiter zu betrachten ist. At.

---

169. ***A. J. Henry.*** *Windgeschwindigkeit und Schwankungen des Wasserspiegels am Eriesee* (22 S. u. 13 Taf. Bull. J. des U. S. Department of agriculture. Weather bureau No. 262. Washington 1902). — Am Eriesee zeigen die auf den beigegebenen Tafeln verzeichneten Seespiegelstände an dem Ost- und am Westende deutlich das Phänomen der Seiches, welches hier besonders bei heftigen Windbewegungen, die mit in die Diagramme aufgenommen sind, zu periodischen Schwankungen von grosser Amplitude Veranlassung gibt. Die Periodendauer für die uninodale Längsseiche ist 16 Stunden; die einfache P. Merian'sche Formel $T = 2l / \sqrt{d.g}$ (nicht $d x g$, wie in der Arbeit [S. 20] steht) gibt für eine mittlere Tiefe $d = 15{,}24$ m 18 Stunden. Seiches von kleinerer Amplitude werden auch durch schwächere, aber wiederholt wirkende Winde, durch Windstau, oder durch Verschiedenheiten des Barometerstandes an den beiden Seeenden ausgelöst. Die Wirkungen der grossen periodischen Seespiegelschwankungen setzen sich in den Zuflusskanal hinein fort. Eb.

---

170. ***L. de Marchi.*** *Bemerkungen über mathematische Meteorologie* (Rend. R. Ist. Lomb. 35, S. 1—19 u. 354—366. 1902). — Anwendungen der Beltrami'schen hydrodynamischen Untersuchungen auf die Luftbewegung der Atmosphäre, aus denen wegen der recht komplizirten Formeln ein Auszug nicht leicht möglich ist. A. K.

Allgemeines.

171. ***J. C. Poggendorff's*** *biographisch-litterarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften. IV. Band, herausgegeben von A. J. von Oettingen* (2. u. 3. Lief. S. 81—216. Leipzig, J. A. Barth, 1902). — Die vorliegende zweite und dritte Lieferung (über die erste vgl. Beibl. 26, S. 831) enthalten die Autoren von Beattie bis Cannizzaro. Die auf einem beigelegten Blatte ausgesprochene dringende Bitte des Herausgebers an alle Autoren, die Fragebogen und Korrekturen nicht Wochen oder Monate lang zu behalten, sondern sofort zurückzusenden, wollen wir auch an dieser Stelle den Herren Fachgenossen ans Herz legen. W. K.

172. *Proceedings of the American Association for the Advancement of Science. 49. Meeting, held at New-York, N. Y., June 1900* (xcv u. 409 S. Easton, Dezember 1900). — Der Bericht über die physikalische Sektion ist auf S. 49—80 dieses Bandes enthalten. Den grössten Teil dieses Raums nimmt die Eröffnungsansprache von C. Merritt ein (vgl. oben S. 961). Es folgt ein Bericht des Komitees für Messungsnormalien über die Vergleichung zweier Clarkelemente mit den Normalelementen der Reichsanstalt. Schliesslich werden auf acht Seiten die gehaltenen Vorträge, meist nur mit den Titeln namhaft gemacht. Von folgenden Vorträgen sind kurze Berichte beigefügt:

E. B. Rosa, Bemerkung über Effektkurven bei Wechselstromkreisen. W. G. Cady, Über die Energie der Kathodenstrahlen. A. D. Cole, Bemerkungen über den Gebrauch des Kapillarelektrometers. E. L. Nichols, Über die sichtbare Strahlung der Kohle (vgl. Beibl. 26, S. 268). E. Merritt und O. M Stewart, Über die Entwicklung von Kathodenstrahlen durch ultraviolettes Licht (vgl. Beibl. 24, S. 844). Fr. Allen, Nachwirkungserscheinungen im Auge für Licht von verschiedener Wellenlänge (vgl. Beibl. 26, S. 78). R. W. Wood, Anwendung der Schlierenmethode auf das Mikroskop (vgl. Beibl. 25, S. 128). R. A. Fessenden, Eine neue Theorie der elektromagnetischen Drehung des Lichtes.

Die Berichte sind zu kurz, um darnach über die Vorträge, soweit sie nicht schon anderweitig besprochen worden sind, referiren zu können. Über Herschel C. Parker: Die Prozentualbrücke und ihre Anwendung vgl. oben S. 969. W. K.

---

173. ***Th. Schwedow.*** *Die Physik als Grundlage der Naturwissenschaft* ([russ.] S.-A. aus dem Russ. Archiv für Pathologie, klinische Med. und Bakteriologie. St. Petersburg. 1900). — Die vorliegende Rede wurde vom Rektor der Odessaer Universität bei Eröffnung der medizinischen Fakultät gehalten. Als Aufgabe der Physik wird in derselben das Studium der Urquellen der Naturwissenschaft genannt; als Ursache für die Vorstellung von physikalischen Agentien: Licht, Schall, Geruch, Geschmack, Wärme, Kraft und Stoff. Weitere Objekte, von denen wir uns auf Grund unserer Wahrnehmungen eine Vorstellung bilden, sind Raum und Zeit. Die Gesamtheit der physikalischen Grössen wird in zwei Gruppen gegliedert: vektorielle und skalare. Aus den abgeleiteten Begriffen „Körper“ und „Erscheinung“ entsteht der zusammengesetzte Begriff höherer Ordnung, der „Energie“begriff. Als Hauptformen der Wechselbeziehung zwischen den Energiegrössen werden genannt: 1. Völlige Unabhängigkeit oder Konstanz der Energien. 2. Räumliche oder geometrische Abhängigkeit. 3. Anologie oder Identität. 4. Gegensätzlichkeit oder Umwandelbarkeit der Energien. Die drei aufeinander folgenden Stufen, auf denen wir zur Erkenntnis der Wahrheit gelangen, sind das Prinzip, das Gesetz und endlich die Hypothese. Letztere löst den Konflikt zwischen den Prinzipien und Thatsachen, erweitert die Grenzen der Welterkenntnis und führt in das unbegrenzte Gebiet der Welt ein, die logisch möglich und thatsächlich wahrscheinlich ist. H. P.

---

174 u. 175. ***B. Weinberg*** *und* ***J. Todschidlowski.*** *Leitfaden für das physikalische Praktikum* ([russ.] 558 S. Odessa, 1901). — ***Dieselben.*** *Kurzer Leitfaden für das physikalische Praktikum* ([russ.] 367 S. Odessa, 1901). — Der erstgenannte Leitfaden enthält ca. 360 Aufgaben, beim zweiten, kürzeren ist etwa ein Drittel derselben fortgelassen, die übrigen wörtlich aus dem grösseren Leitfaden abgedruckt. Beide Bücher sind für Anfänger bestimmt, enthalten ausser einer sehr ausführ-

lichen Anweisung zur Vornahme der Versuche und Messungen meist auch eine eingehende Beschreibung der in Betracht kommenden Apparate. Letzteres bezieht sich bisweilen auch auf Apparate, deren Beschreibung bereits aus der Elementarphysik bekannt sein dürfte. Im Hinblick auf diesen Teil könnten die Bücher auch zum Selbststudium benutzt werden. Weniger eingehend ist die Theorie behandelt und von manchen Formeln fehlt nicht nur die Herleitung, sondern auch die Angabe von Quellen, nach denen jene Herleitung aufzufinden wäre. In der Mehrzahl der Fälle beziehen sich jedoch die Autoren auf einige grössere russische Lehrbücher der Physik. Bisher haben Leitfäden, wie die obigen, in der russischen Litteratur gefehlt. H. P.

---

176. ***J. Lorscheid.*** *Lehrbuch der anorganischen Chemie, mit einem kurzen Grundriss der Mineralogie. 15. Aufl. von F. Lehmann* (VIII u. 344 S. Freiburg, Herder'sche Verlgsbchh.). — Das Buch behandelt in klarer verständlicher Beschreibung die Elemente und ihre wichtigen anorganischen Verbindungen. Durch eine grosse Anzahl Abbildungen und Angabe vieler, geschickt ausgewählter Versuche zur experimentellen Demonstration werden diese Ausführungen passend erläutert. Die hauptsächlichsten technischen Verfahren sind ausreichend berücksichtigt, ebenso wie die Fortschritte in der theoretischen Erkenntnis, die wir der Ausbildung der Dissociationstheorie verdanken. Für den Anfangsunterricht in der Chemie wird das Buch ein wertvolles Hilfsmittel sein. Str.

---

177. ***W. Böttger.*** *Grundriss der qualitativen Analyse vom Standpunkte der Lehre von den Ionen* (XII u. 249 S. Leipzig, W. Engelmann, 1902). — Der Verf. beabsichtigte bei Abfassung seines Buches dem Mangel abzuhelfen, „dass die Ausbreitung neuer Erfahrungen und allgemeiner, für das Verständnis chemischer Erscheinungen wichtiger Einsichten bei dem praktischen Unterricht in der Chemie nicht die gebührende Berücksichtigung findet“ und wollte ein Buch schaffen, „das die jetzt anerkannten Auffassungen durch den Unterricht in der qualitativen Analyse vermittelt“. Er hat sich daher die Aufgabe gestellt, die analytischen Reaktionen vom Standpunkte der Ionentheorie aus zu

behandeln, und man kann nicht leugnen, dass er diese Aufgabe vorzüglich gelöst hat. Ob sich aber das Buch, von dessen Lektüre der fertig ausgebildete Analytiker grossen Nutzen haben wird, für den Anfangsunterricht eignet, scheint zweifelhaft, da es an Fassungskraft und Denkvermögen des Anfängers, der gleich zu Beginn mit Theorien über das Verhalten ihm noch unbekannter Verbindungen in wässeriger Lösung, Ionengleichungen und komplexen Ionen arbeiten soll, sehr hohe Anforderungen stellt. Bei der Anordnung des Lehrstoffs überrascht es auch, dass zuerst der Analysengang zur Trennung in die Gruppen erörtert wird, während die für die einzelnen Elemente oder Ionen charakteristischen Reaktionen hinter jeder einzelnen Gruppe eingeschaltet sind. Es ist dadurch bedingt, dass der Anfänger zur Charakterisirung der voneinander getrennten Metalle, oder zur Vorprüfung auf eines derselben, so z. B. beim Eisen, auf spätere, ihm noch unbekannte Reaktionen verwiesen wird, anstatt dass er aus der Beobachtung ihm bereits bekannter Reaktionen auf das Vorhandensein dieser Elemente schliessen kann. Auf eine etwas eingehende Behandlung der Spektralreaktionen, die doch ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur Erkennung der Erdalkalien bieten, ist leider ebenso verzichtet worden, wie auf die eleganten und einfachen Bunsen'schen Flammenreaktionen am Kohlesodastäbchen, oder durch Metall- und Oxydbeschläge. Recht zweckmässig sind die Tabellen für den Analysengang eingerichtet, da sie ein mechanisches Arbeiten verhindern und durch die beigegebenen Seitenzahlen zum Nachlesen der betreffenden Stellen im Buche selbst veranlassen. Str.

1902. BEIBLÄTTER № 11.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 26.

Mechanik.

1. ***Karl T. Fischer.*** *Neuere Versuche zur Mechanik der festen und flüssigen Körper. Mit einem Anhange über das absolute Maasssystem. Ein Beitrag zur Methodik des physikalischen Unterrichts* (v u. 68 S. m. 55 Fig. i. Text. gr. 8°. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1902). — Aus den Ferienkursen für Lehrer der Mathematik und Physik zu München 1898 hervorgegangen, bietet das Büchlein eine Reihe von Experimenten, die der Verf. zum grossen Teil selbst ersonnen hat, und die einen heuristischen Lehrgang der Mechanik für Mittelschulen bilden sollen. Für die Lehrer der Physik werden gewiss viele der angegebenen Versuche ein willkommener Fingerzeig zum induzirenden Aufbau der Physik sein; daher ist die Benutzung allen Physikern beim Unterrichte zu empfehlen. Kleine Ungenauigkeiten wird der denkende Leser bemerken und verbessern; so z. B. ist es umöglich, dass bei einer gekrümmten Bahn eines *Körpers* jeder Punkt desselben in gleichen Zeiten gleiche Wege zurücklegt (S. 2). Lp.

2. ***C. Albrich jun.*** *Die Lehre von der Bewegung fester Körper. Ein Unterrichtsgang auf historischer Grundlage* (69 S. 8°. Hermannstadt, W. Krafft, 1902). — Das Büchlein enthält einen elementaren Lehrgang der Bewegungslehre in dem Umfange, wie die elementaren Lehrbücher der Physik ihn bieten, mit eingestreuten historischen Bemerkungen nebst Aufgaben zur Übung am Ende einzelner Paragraphen. Bei einer neuen Auflage müssen manche Ungenauigkeiten und Unrichtigkeiten beseitigt werden. Auf S. 8 wird der in der Fallrinne durch das Hinabrollen einer Kugel zu 909 cm bestimmte Wert

von g als „wegen der Reibung zu klein" erklärt, also die Rollbewegung mit der einfachen Translation für identisch erachtet. Die Wurfparabel auf S. 16 ist falsch gezeichnet. Auf S. 60 wird die Aufgabe, den Schwingungsmittelpunkt eines physischen Pendels zu finden, als mathematisch nicht lösbar bezeichnet, etc.

Lp.

---

3. ***J. Réveille.*** *Note über ein Gelenksystem* (Nouv. ann. d. math. (4) 2, S. 127—132. 1902). — Einfache elementare Herleitung der Eigenschaften des Hart'schen Fünfstabsystems zur Aufzeichnung eines Kreises oder einer Geraden.

Lp.

---

4. ***Ch. Méray.*** *Über die Verrückung einer starren Figur* (Nouv. ann. d. math. (4) 2, S. 17—25. 1902). — Der Verf. bemängelt die üblichen Beweise für den Satz, dass jede Verrückung eines starren Gebildes durch eine Translation und eine Rotation nacheinander ersetzt werden kann, wobei bez. die Richtung und die Axe parallel sind, falls ihre Amplituden nicht verschwinden. Er gibt deshalb ein elementares und nach seiner Ansicht direkteres und anschaulicheres Verfahren, nach welchem die nötigen Grössen zugleich konstruirt werden können.

Lp.

---

5. ***D. Seiliger.*** *Über einen Fundamentalsatz aus der Statik eines ähnlich-veränderlichen Systems* ([russ.] Gelehrte Abh. d. K. Univ. zu Kasan, 7/8, S. 75—82. 1901). — Wirken auf die Punkte A und B längs der Geraden AB gleiche Kräfte P und Q in entgegengesetzter Richtung, so wird ein solches Kräftepaar als Druck- oder Zugpaar bezeichnet, je nachdem die Kräfte jene Gerade zusammenzudrücken oder auszurecken suchen. Der Ausdruck $\pm P.AB$ heisst das Moment des Kräftepaars und bezieht sich das obere Vorzeichen auf den Zug, das untere auf den Druck. Die ganze Statik eines ähnlich-veränderlichen Systems kann aus folgendem Satze abgeleitet werden: „Unterscheiden sich die Momente zweier Kräftepaare voneinander nur durch die Vorzeichen, so ist der Körper unter ihrer Einwirkung im Gleichgewichte und umgekehrt." Dieser Satz gilt nur für ein ähnlich-veränderliches System und kann als statische Definition eines solchen gelten. Elementar bewiesen wird obiger Satz mit Hilfe eines Apparats von Sylvester,

eines Parallelogramms, dessen Seiten durch Scharniere miteinander verbunden sind und über dessen zwei anstossenden Seiten sich ähnliche Dreiecke in nicht homologer Lage befinden.

H. P.

---

6. **D. Seiliger.** *Studien zur Dynamik eines Systems* [russ.] (Gelehrte Abh. d. k. Univ. zu Kasan 7/8, S. 83—142; 9, S. 51—78. 1901). — Der Verf. behandelt erstens ein linienförmiges System, bestehend aus einem unendlich dünnen, schweren geraden Drahte mit aufgereihten unendlich kleinen, schweren Ringen und zweitens ein röhrenförmiges System, welches aus einer beliebigen Anzahl schwerer, cylindrischer, ineinander gesteckter Röhren besteht. Vom Standpunkt der Dynamik betrachtet ist die Frage interessant, welche Rolle in diesen Systemen ihr auf das Trägheitscentrum bezogenes Virial spielt. Für die Analysis ist die Frage nach der Bewegung dieser Körper dadurch von Bedeutung, dass sie eine neue Anwendung Weierstrass'scher elliptischer Funktionen auf die Mechanik darstellt.

H. P.

---

7. **É. Picard.** *Eine erste Vorlesung über Dynamik* (Nouv. ann. d. math. (4) 2, S. 1—17. 1902). — Abdruck aus L'Enseignement mathématique 2, S. 3—13. 1900. Vgl. Beibl. **26**, S. 534.

Lp.

---

8. **E. Daniele.** *Über einige besondere Bewegungen eines Punktes in einer Ebene* (Rend. R. Acc. dei Lincei (5) **11**, S. 362—368, 427—431. 1902). — Ist bei der Bewegung eines Massenpunktes U die Potentialfunktion, h die Konstante der lebendigen Kraft, so stellt nach Jacobi (Vorlesungen über Dynamik) jedes Integral der Gleichung

$$(\alpha) \qquad \left(\frac{\partial \theta}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial \theta}{\partial y}\right)^2 = 2(U + h),$$

gleich einer Konstante gesetzt, eine Familie von Orthogonalkurven zu den Bahnkurven des beweglichen Punktes dar. Bezeichnet man daher mit $f(x, y, a)$ ein Integral der Gleichung (α), das die wesentliche Konstante a enthält, so stellen die beiden Gleichungen $f(x, y, a) =$ konst., $\partial f / \partial a =$ konst. unendlich viele orthogonale Systeme dar, von denen eine Familie durch den Wert der Konstante a charakterisirt ist. Der Verf. stellt die

Frage, ob unter jenen Systemen solche vorhanden sind, welche nicht aus einer, sondern aus zwei Familien von Bahnkurven gebildet werden. Es ergibt sich, dass die Potentialfunktion dann ein Integral der Differentialgleichung

$$(\beta) \qquad \frac{\partial^2 \lg U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \lg U}{\partial y^2} = 0$$

sein muss, und dass die Konstante h gleich Null zu setzen ist (ausser wenn die einwirkende Kraft selbst Null ist). Dann sind die beiden Gleichungen $f =$ konst. und $\partial f / \partial a =$ konst. substantiell nicht verschieden. — In der zweiten Note wird gezeigt, dass die Bestimmung der fraglichen Systeme der Aufsuchung der Geodätischen auf einer abwickelbaren Oberfläche gleich zu achten ist. Als Anwendung dieser Theorie wird zuletzt die Centralbewegung erörtert, bei der die Gleichung (β) stattfindet. „Bei der Centralbewegung können die Bahnkurven in unendlich viele Orthogonalsysteme (isothermische) geteilt werden, wenn die Potentialfunktion (und damit auch die Kraft) einer im übrigen beliebigen Potenz des Abstandes des beweglichen Punktes vom festen Centrum proportional ist.“ Lp.

---

9. ***P. J. Suchar.*** *Über ein durch die Betrachtung des Hodographen bestimmtes Gesetz einer Centralkraft* (Nouv. ann. d. math. (4) 2, S. 123—127. 1902). — Die Aufgabe, das Gesetz einer Centralkraft zu bestimmen, wenn der Hodograph ein Kegelschnitt ist und die Anfangsbestimmungen beliebig sind, wird vom Verf. auf eine Aufgabe zurückgeführt, die etwas allgemeiner ist als die bekannte von Bertrand in C. R. 84, S. 671—674. 1877 gestellte und später wiederholt behandelte Frage nach einer Centralkraft, wenn weiter nichts bekannt ist, als dass die Bahnkurve ein Kegelschnitt ist. Ähnlich verhält es sich mit der andern Aufgabe, bei der angenommen wird, dass der entsprechende Punkt den Kegelschnitt als Hodographen nach dem Flächensatze um das Centrum der Anziehung durchläuft.

Lp.

---

10. ***J. Mestschersky.*** *Über die Integration der Bewegungsgleichungen im Probleme zweier Körper von veränderlicher Masse* (Astr. Nachr. **159**, S. 229—242. 1902). — Gegen die Behauptung Lovett's (Beibl. **26**, S. 838), dass Mestschersky

in Astr. Nachr. No. 3153 einen Fehler begangen habe, zeigt der Verf., dass die von ihm daselbst angegebene Transformation richtig ist. Ausserdem wird bewiesen, dass die Differentialgleichungen des Zweikörperproblems in dem Falle, wenn die Grösse $\mu = 1 / \sqrt{\alpha + \beta t + \gamma t^2}$ ist (α, β, γ Konstanten, t die Zeit), in Quadraturen integrirbar sind. Dieser Fall ist der einzige, in welchem durch eine Transformation von der Form $\xi = \varphi(x, y, t)$, $\eta = \psi(x, y, t)$, $d\tau = \omega(x, y, t) . dt$, welche der Bedingung unterworfen ist, dass bei einer jeden von der Geschwindigkeit unabhängigen Kraft dadurch keine ersten Derivirten in den Bewegungsgleichungen entstehen, die Differentialgleichungen des Problems auf Gleichungen führen, welche man als Bewegungsgleichungen eines Punktes von konstanter Masse unter dem Einflusse einer bloss von der Entfernung abhängenden centralen Kraft betrachten kann. Lp.

11. ***A. Wassmuth.*** *Über eine Ableitung der allgemeinen Differentialgleichungen der Bewegung eines starren Körpers* (Wien. Anz. 1902, S. 189—190). — In Bezug auf ein im Raume festes rechtwinkliges Koordinatensystem ($\xi\,\eta\,\zeta$) habe ein Punkt G des starren Körpers die Koordinaten α, β, γ. Drei im Körper feste, zu einander senkrechte Axen durch G ($x\,y\,z$) bilden mit den Axen ($\xi\,\eta\,\zeta$) neun Winkel, deren Richtungskosinus α_i, β_i, γ_i ($i = 1, 2, 3$) seien. Die zwölf Grössen α, β, γ, α_i, β_i, γ_i werden als Variabeln gewählt; da die sechs Bedingungsgleichungen zwischen den α_i, β_i, γ_i keine Differentialquotienten nach der Zeit enthalten, ist die Anwendung der Lagrange'schen Differentialgleichungen zulässig, indem man zugleich gewisse Koeffizienten $\lambda_1, \ldots, \lambda_6$ (die Drehungsmomente der Zwangskräfte) einführt, die nachher eliminirt werden. Die Einführung der in dem Ausdrucke für die lebendige Kraft

$$T = \tfrac{1}{2} \Sigma m \left[(u + zq - yr)^2 + (v + xr - zp)^2 + (w + yp - xq)^2\right]$$

vorkommenden Grössen

$$u = \alpha_1 . \dot{\alpha} + \beta_1 \dot{\beta} + \gamma_1 \dot{\gamma} \text{ etc.}, \quad p = \alpha_3 \dot{\alpha}_2 + \beta_3 \dot{\beta}_2 + \gamma_3 \dot{\gamma}_2 \text{ etc.}$$

führt sofort auf die allgemeinsten Gleichungen der ersten Art, woraus die der zweiten Art durch einfache Beziehungen abgeleitet werden. Lp.

12. **G. Lery.** *Über die Bewegungen, bei denen mehrere Centren der Flächen vorhanden sind* (Nouv. ann. d. math. (4) 2, S. 97—111. 1902). — Der Flächensatz erfordert, dass das Produkt $p \cdot v$ einen konstanten Wert hat, wo p das Lot vom Centrum auf die Tangente der Bahn, v die Geschwindigkeit des Punktes ist. Sind zwei Centren der Bewegung vorhanden, so bestehen die zwei Gleichungen $p_1 v = c_1$, $p_2 v = c_2$, oder aber es folgt $p_1 : p_2 = c_1 : c_2$; bei drei Centren ergibt sich auf gleiche Weise $p_1 : p_2 : p_3 = c_1 : c_2 : c_3$. Damit ist die Untersuchung auf das Gebiet der Geometrie verpflanzt. Bei zwei festen Centren bilden die Tangenten der Bahnkurven einen Teil eines Painvin'schen Komplexes, wie näher nachgewiesen wird. Falls drei Centren vorhanden sind, gehören die Bahntangenten zwei derartigen Komplexen an, also einer Kongruenz vierter Ordnung und vierter Klasse. Lp.

---

13. **S. Fuchs.** *Ein Apparat zur Demonstration des Flächenprinzips* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 15, S. 218. 1902). — Wenn Teile eines Systems durch innere Kräfte Drehungen in einem Sinne ausführen, müssen die andern Teile des Systems Drehungen in entgegengesetztem Sinne ausführen, deren Grösse in bekannter Weise durch den Flächensatz gegeben sind. Der Verf. lässt zwei an den Enden eines in der Mitte aufgehängten Wagebalkens befindliche drehbare Holzcylinder etwa durch eine an ihnen befestigte, vorher durch entsprechende Drehung der Cylinder gespannte Gummischnur gleichsinnige Drehungen ausführen. Durch die Cylinder sind Stricknadeln gesteckt, die an ihren Enden Bleikugeln tragen. Überlässt man das System sich selbst, so drehen sich die Nadeln mit ihren Kugeln in einer, der ganze Wagebalken aber in entgegengesetzter Richtung. A. D.

---

14. **A. Mayer.** *Symmetrische Lösung der Aufgabe, die Rotation eines starren Körpers, dessen Winkelgeschwindigkeiten bereits gefunden wurden, vollständig zu bestimmen* (Leipz. Ber. 54, S. 53—62. 1902). — Bei der Behandlung von Aufgaben über die Rotation eines starren Körpers um einen festen Punkt pflegt man zuerst die drei Winkelgeschwindigkeiten p, q, r und dann die neun Richtungskosinus α_i, β_i, γ_i ($i = 1, 2, 3$)

zu bestimmen (Bezeichnung in der allgemein üblichen Art). Sind p, q, r als Funktionen von t gefunden, so lässt sich die Ermittelung der α_i, β_i, γ_i auf Quadraturen zurückführen. Dabei ist man aber bisher unsymmetrisch zu Werke gegangen. Nimmt man indessen das Prinzip des letzten Multiplikators zum Ausgangspunkte, so kann man dasselbe Ziel auch auf ganz symmetrischem Wege erreichen und dabei, wenn man sich auf den Fall der Mechanik beschränkt, wo die gegebenen Funktionen p, q, r reell sind, immer im reellen Gebiete bleiben. Dies auseinanderzusetzen ist der Zweck der vorliegenden Untersuchungen, die sich anfangs ganz der Darboux'schen Darstellung anschliessen in den „Leçons sur la théorie générale des surfaces", Tome I, Chap. 2. Lp.

---

15. **R. Mayr.** *Über Körper von kinetischer Symmetrie* (ZS. f. Math. u. Phys. 47, S. 479—488. 1902). — Die Abhandlung, ein Auszug aus des Verf. Inaugural-Dissertation, behandelt zunächst die Körper, bei denen das Centralträgheitsellipsoid eine Kugel ist, eine Aufgabe, mit der sich Laplace und Legendre beschäftigt haben, ohne ihre allgemeinen Resultate auf spezielle homogene Körper anzuwenden. Die Untersuchungen des Verf. stützen sich auf zwei Gleichungen, deren Herleitung auf Legendre zurückgeht und die beide die fünfte Potenz des Radiusvektors durch die beiden räumlichen Polarwinkel ψ und ϑ ausdrücken, und zwar in Gestalt unendlicher Reihen, in welche Kugelfunktionen eingehen. Die erste Reihe (A), welche von Legendre nicht angegeben ist, nennt der Verf. die allgemeine Legendre'sche Gleichung, die zweite (B), welche orthogonal symmetrische Flächen in Bezug auf die drei Koordinatenebenen darstellt, dagegen die „spezielle Legendre'sche Gleichung". Die eigene Leistung des Verf. besteht darin, dass er die einfachsten Formen der in den Legendre'schen Gleichungen enthaltenen Flächen untersucht, indem er aus den erwähnten Gleichungen nur eine endliche Anzahl der ersten Glieder beibehält. Eine Reihe von graphischen Darstellungen dient zur Veranschaulichung der Resultate. Der letzte Abschnitt behandelt Körper von kinetischer Symmetrie in Bezug auf eine Axe, d. h. Körper, bei denen die Trägheitsmomente für alle Geraden, die durch einen

Punkt der Axe gehen und senkrecht zu ihr stehen, gleich gross sind. Lp.

16. **O. Fischer.** *Über die reduzirten Systeme und die Hauptpunkte der Glieder eines Gelenkmechanismus und ihre Bedeutung für die technische Mechanik* (ZS. f. Math. u. Phys. 47, S. 429—466. 1902). — Die Untersuchungen des Verf. über die Mechanik des menschlichen Körpers, welche in den Abhandlungen der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften seit 1893 (**20**, **22**, **23**, **25**, **26**) erschienen sind, haben ihn darauf geführt, gewisse Massensysteme und feste Punkte innerhalb der einzelnen Glieder in Betracht zu ziehen; diese Elemente bringen sowohl in kinematischer als auch in kinetischer Beziehung eine wesentliche Vereinfachung und zugleich eine grössere Anschaulichkeit in die Untersuchung. Die an dem speziellen Beispiel des menschlichen Körpers gewonnenen Gesichtspunkte lassen sich nun leicht für jeden beliebigen Gelenkmechanismus verwerten. In der gegenwärtigen Abhandlung setzt der Verf. seine Ideen noch einmal für den Leserkreis der Zeitschrift für Mathematik und Physik auseinander und legt ihre Anwendbarkeit an einigen speziellen Beispielen dar. Hierbei wird besonders die in den letzten Jahren ausgebildete Lehre der Kurbelgetriebe (vgl. H. Lorenz, Dynamik der Kurbelgetriebe, Beibl. **25**, S. 573) vielfach berücksichtigt. Da die Arbeiten des Verf. seit ihrem Erscheinen in den Beiblättern (**19** u. ff.) regelmässig besprochen sind, können wir jetzt auf eine genauere Wiedergabe des Inhaltes der vorliegenden Arbeit verzichten. Lp.

17. **L. Lecornu.** *Über die kleinen Bewegungen eines schweren Körpers* (Bull. soc. math. **30**, S. 71—82. 1902). — Der Verf. bemerkt im Eingange zu seiner Arbeit, dass man zwar in dem allgemeinen Falle die Differentialgleichungen der Bewegung eines schweren Körpers, der einen festen Punkt besitzt, nicht integriren könne, dass jedoch jede Schwierigkeit schwinde, sobald man sich auf die Erforschung des Falles beschränkt, bei dem die Geschwindigkeiten unendlich klein sind; die hierbei sich ergebenden einfachen Resultate wolle er ableiten.

Ohne auf die durch diese Annahme bewirkten Vereinfachungen der bekannten Differentialgleichungen des Problems einzugehen, führen wir folgende, vom Verf. selbst hervorgehobene Sätze an, die aus seiner Analyse fliessen:

Die allgemeinste (unendlich langsame) Bewegung eines starren Körpers, der einen festen Punkt besitzt, erhält man durch die Zusammensetzung einer gleichmässigen Rotation um die Vertikale mit zwei oscillatorischen Bewegungen um zwei geneigte Axen, welche in zwei zu einander rechtwinkligen Vertikalebenen liegen und der in Bezug auf das Trägheitsellipsoid zur Vertikale konjugirten Ebene angehören. — Damit der ohne Anfangsgeschwindigkeit sich selbst überlassene Körper um die eine der Rotationsaxen oscillire, ist es notwendig und hinreichend, dass im Anfangsmomente der Schwerpunkt sich in der durch die zweite Axe bestimmten Vertikalebene befindet. — Damit der mit einer endlichen Winkelgeschwindigkeit versehene Körper sich um eine unbewegliche Axe drehe, muss diese Axe vertikal und ausserdem in einem ihrer Punkte Hauptaxe sein. Die Rotationsgeschwindigkeit ω ist konstant und befriedigt die Beziehung $\omega^2 \varrho = g$, in der ϱ den Abstand des festen Punktes von dem Punkte bezeichnet, für welchen die Rotationsaxe Hauptaxe ist. — In einer Schlussnote setzt der Verf. das Verhältnis seiner Untersuchung zu der Arbeit von Staude (J. f. Math. 113, 1894) auseinander, von der er erst nach Mitteilung seiner Ergebnisse an die Soc. math. Kenntnis erhalten hat. Lp.

---

18. ***A. G. Greenhill.*** *Das einfache Pendel ohne Approximationen* (Nouv. ann. d. math. (4) 2, S. 241—247. 1902) — Sind B und B' die beiden höchsten Lagen des materiellen Punktes P, A die tiefste Lage auf dem Kreisbogen BAB', so beschreibe man denjenigen Kreis, welcher den Pfeil AD des Bogens BB' zum Durchmesser hat, und lasse auf diesem Hilfskreise einen Punkt Q sich so bewegen, dass Q mit P immer in derselben Horizontale bleibt. Dann wird die diskontinuirliche Bewegung des Punktes P in eine kontinuirliche des Punktes Q abgebildet, indem der Punkt D den beiden Punkten B und B' entspricht. Durch Untersuchung der Bewegung von Q gelangt der Verf. dazu, die Schwingungsdauer zwischen

Grenzen einzuschliessen, die zu dem Ausdrucke $\pi \sqrt{l/g}$ führen; ebenso erhält er aber auch auf kurzem Wege die exakten Ausdrücke durch elliptische Funktionen. Weitere Betrachtungen ermöglichen dann noch den Nachweis der doppelten Periodicität dieser Transcendenten auf dem angedeuteten Wege. Lp.

---

19. **C. Maltézos.** *Über den Fall der Körper im leeren Raume und über gewisse transcendente Funktionen* (Nouv. ann. d. math. (4) 2, S. 197—204. 1902). — Die Differentialgleichungen des freien Falls im luftleeren Raume unter Berücksichtigung der Rotation der Erde ergeben für die vertikale Koordinate z:

$$\frac{d^2 z}{d t^2} = g - 4\,\omega^2 \cos\lambda\,(x \sin\lambda + z \cos\lambda)$$

(x = Abweichung im Meridian, λ = Breite, ω = Rotationsgeschwindigkeit der Erde). Da x bekanntlich sehr klein ist, so folgt durch Vernachlässigung dieses Gliedes mit x, wenn man noch $4\,\omega^2 \cos^2\lambda = \varphi^2$ setzt, $d^2 z / d t^2 = g - \varphi^2 z$, und diese Differentialgleichung liefert als einen brauchbaren Näherungswert $\varphi^2 z = g\,(1 - \cos\varphi\,t)$.

An diese Rechnung wird lose die Betrachtung von Funktionen geknüpft, die als Verallgemeinerungen der Form von z gebildet sind und den Differentialgleichungen genügen:

$$\frac{d^2 u}{d\psi^2} + \frac{\alpha}{\psi}\,\frac{d u}{d\psi} + \left(\beta + \frac{\gamma}{\psi^2}\right) u = \frac{\delta}{\psi^2} \quad \text{oder} \quad = \frac{\delta}{\psi},$$

mit der Bedingung $u = 1$ bei der ersten Gleichung, $u = 0$ bei der zweiten. Im ersten Falle erhält man gerade Funktionen u, welche Verallgemeinerungen der geraden Bessel'schen Funktionen sind, im zweiten Falle ungerade Funktionen, Verallgemeinerungen der ungeraden Bessel'schen Funktionen. Lp.

---

20. **J. J. Taudin Chabot.** *Eine neue Fallmaschine* (Physik. ZS. 3, S. 489—491. 1902). — Der neue von T. Chabot erdachte Apparat verdient nur uneigentlich den Namen „Fallmaschine". Er ist hervorgegangen aus der Betrachtung der bekannten Poggendorff'schen „Fallmaschine", die den Zweck hat, den Einfluss der relativen (positiven oder negativen) Beschleunigung auf den Druck des bewegten Körpers zu demonstriren. Das Prinzip des neuen Apparats besteht in folgendem: Um eine horizontale Axe ist ein Wagebalken in der Mitte

drehbar, an dessen Enden sich je eine um eine zur ersteren Axe parallele horizontale Axe drehbare Scheibe befindet. Wenn sich nun eine Scheibe (etwa von vorn gesehen) in der Richtung des Uhrzeigers dreht, so haben die rechts vom senkrechten Durchmesser befindlichen Teile eine Bewegung nach abwärts, die andern eine nach aufwärts. Bei Veränderung der Geschwindigkeit, also bei Beschleunigungen ab- oder aufwärts ändern sich die Gewichte beider Teile, es tritt eine Verschiebung des Schwerpunktes der Scheibe nach links oder rechts ein. Ist die Drehung beider Scheiben gleichsinnig, so rückt der Schwerpunkt des ganzen Systems ebenfalls nach links oder rechts und damit muss eine Drehung des Systems um die horizontale Axe in der einen oder andern Richtung eintreten. Wie sich die Erscheinung ändern muss, wenn die Drehungen beider Scheiben in entgegengesetztem Sinne, mit wachsenden, mit abnehmenden Geschwindigkeiten etc. erfolgen, ist leicht zu ersehen. Der Verf. bedauert mit Recht, dass Überlegungen über die Wirkung derartiger Beschleunigungen auf den von den betreffenden Körpern ausgeübten Druck sowohl in den Lehrbüchern wie im Unterricht zu wenig berücksichtigt werden. (Interessant wäre eine Behandlung des in Rede stehenden Problems vom Standpunkte des Flächensatzes.) A. D.

---

21. **V. v. Türin.** *Über die Intensität der Bewegungsenergie („lebendige Kraft")* (Ostwald's Ann. der Naturphilosophie 1, S. 486—507. 1902). — Ohne Bezug auf die alte zwischen den Cartesianern und Leibnizianern erörterte Frage stellt der Verf. den Satz auf: „Als die Intensität der Bewegungsenergie ist die Geschwindigkeit, dem Betrage und der Richtung nach, anzusehen." Begründung: „Die Intensität einer Energieart ist dadurch und nur dadurch definirt, dass bei deren Gleichheit in einem Gebilde Energieverwandlungen und Übergänge unausführbar, bei deren Ungleichheit aber ausführbar sind, wobei die Intensitätsunterschiede sich auszugleichen suchen." Demgemäss sagt der Verf., eine Energiemenge $\frac{1}{2} m v^2$ habe die Intensität v. Diese Sprechweise wird auf Vorgänge in der Theorie der Elektricität und der Wärme angewandt; Ref. vermag jedoch den Schlüssen des Verf. nicht zu folgen. Lp.

22—24. **A. Chauveau.** *Der zur Erzeugung positiver Arbeit verwendete motorische Muskel. Vergleich mit den unbelebten Motoren unter dem Gesichtspunkte der Scheidung des Energieverbrauchs, den diese Arbeit mit sich bringt, zwischen den verschiedenen ihn hervorrufenden Elementen* (C. R. 134, S. 1177—1179. 1902). — **Derselbe.** *Experimentaluntersuchung über die Scheidung der konstituirenden Elemente bei dem Energieverbrauche der zur Erzeugung positiver Arbeit verwendeten Motoren* (Ibid., S. 1266—1271). — **Derselbe.** *Scheidung der Elemente bei dem Energieverbrauche der zum Zuge gegen Reibungswiderstände verwendeten Motoren* (Ibid., S. 1399—1405). — Im Sinne der abstrakten Mechanik verrichtet ein ruhender Arm, der ein Gewicht trägt, keine mechanische Arbeit; wohl aber ist im physiologischen Sinne ein Energieverbrauch vorhanden. Der Verf. unterscheidet daher drei Teile der Energie in dem Falle des Hubes einer Last durch Muskelkräfte: A) Die Energie, welche die Wirkung der Schwere auf die Last aufhebt, oder welche im Muskel die Kraft erzeugt, dieser Last das Gleichgewicht zu halten und so den Hub vorzubereiten. B) Die beim Hube selbt verbrauchte Energie, deren Wert dem Produkte aus der Last in die Länge des zurückgelegten Weges gleich ist. C) Die Energie, die zur Schaffung der während der Zurücklegung des Weges entstandenen Geschwindigkeit verbraucht wird. Die vom Verf. der drei vorliegenden Aufsätze durchgeführte Experimentaluntersuchung hat den Zweck, nachzuweisen, dass auch bei den unbelebten Motoren dieselben drei konstituirenden Elemente zu unterscheiden sind: „Bei den Motoren der Industrie verteilt sich die auf einer Welle mit gleichförmiger Bewegung vorhandene Energie zur Erzeugung positiver mechanischer Arbeit, d. h. zum Heben einer Last, wie die Energie des Muskels unter die Vollziehung dreier verschiedenen Funktionen, die leicht zu scheiden sind: A) Die Aufhebung der Schwerewirkung auf die gehobene Last, anders ausgedrückt: die Erzeugung der Spannkraft, welche dieser Last das Gleichgewicht hält und sie so zum Hube vorbereitet. B) Die Erzeugung der mechanischen Arbeit selbst, d. h. das Heben der so neutralisirten Last auf eine mehr oder weniger beträchtliche Höhe. C) Die Erzeugung der Geschwindigkeit, mit der die Last den Aufstieg vollzieht. Die beiden Verbrauche

unter A und C, die ohne Aufhören geschaffen werden, lösen sich ohne Aufhören in Wärme auf, welche sich zerstreut. Der Verbrauch B ist der einzige, dessen energetischer Wert in der lebendigen Kraft, die potentiell in der vollzogenen mechanischen Arbeit vorhanden ist, erhalten bleibt. Hieraus ergibt sich, dass die Ausbeute eines Motors, sei er Muskel oder Maschine, an wirklicher mechanischer Arbeit stets nur einen, je nach den Fällen veränderlichen, zuweilen verhältnismässig sehr geringen Bruchteil der gesamten verfügbaren Energie darstellt, die von dem Motor zur Ausführung dieser mechanischen Arbeit verausgabt ist“.

Die interessanten Versuche, durch die der Verf. mit Hilfe elektrischer Motoren, welche genaue Messungen der verbrauchten Energie ermöglichen, die verschiedenen Elemente der Arbeitsleistung zahlenmässig bestimmt hat, können wir hier nicht näher beschreiben. Die Summe der für die einzelnen Elemente ermittelten Zahlen gibt in höchst befriedigender Weise den für sich bestimmten Betrag der verbrauchten gesamten Energie. Zwischen den beiden Versuchsarten, denen der zweite und der dritte Aufsatz einzeln gewidmet sind, besteht der einzige Unterschied, dass „in dem Falle eines Zuges bei Bremswiderständen kein Teil der während der Arbeit aufgewendeten Energie nachher potentiell in dem Zustande der lebendigen Kraft vorhanden ist“. Lp.

---

25. ***J. Haedicke.*** *Die Lösung des Rätsels von der Schwerkraft durch die Versuche von Huyghens. Ein Beitrag zur wissenschaftlichen Weltanschauung* (48 S. gr. 8°. Leipzig, J. A. Barth, 1902). — Ein neuer Versuch zur Erklärung der Gravitation. „Ein cylindrisches Gefäss ist um seine Axe drehbar; es ist angefüllt mit Wasser und enthält ausserdem einige beliebig geformte Körper. Sobald das Gefäss in Drehung um seine senkrechte Axe versetzt wird, bewegen sich alle Körper gegen die Peripherie hin; wird es dann plötzlich angehalten, bewegen sich alle Körper zum Centrum der Rotation hin. . . . Die Rotation einer Axe, welche sich durch ein Medium schichtenweise mit abnehmender Winkelgeschwindigkeit ausbreitet, bewirkt eine Anziehung entfernter Körper zum Centrum der Rotation.“ Wenn wir noch hinzufügen, dass der Verf. selbst

sagt: „In beiden Versuchen wird das Centrum von einer *linearen Axe* gebildet“, so ist damit die „Lösung des Rätsels“ angegeben, und Ref. kann darauf verzichten, die weiteren Ausführungen des Verf. näher zu kennzeichnen oder zu widerlegen. Newton wird als Mathematiker charakterisirt, dem die Beschäftigung mit der Physik ein Hinabsteigen gewesen sei. Es ist unnütz, gegen solche Ansichten ein Wort zu sagen. Lp.

---

26. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Über ein hydrodynamisches Paradoxon* (Bull. de Belg. 1902, S. 292—297). — Der Verf. berichtet über eine oberhalb des pont des Chaudronniers in Gent gemachte Beobachtung, dass ein Boot inmitten einer sehr starken Strömung fast gar nicht vorwärts getrieben wird. Eine Verschiedenheit in dem Kompressionszustande des Wassers unter der Brücke und oberhalb derselben soll nach Ansicht des Verf. die Ursache der Erscheinung sein. Nach Ansicht des Ref. dürfte die einfache Ursache in der Verlangsamung der Strömung an der betreffenden Stelle liegen, der stets eine der Richtung der Strömung gerade entgegengesetzte Kraftkomponente entspricht. A. K.

---

27. ***G. Guglielmo.*** *Über eine hydrostatische Mikrowage und ihre Anwendung zur Messung kleiner Kräfte* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 2. Sem., S. 259—268. 1901). — Der Verf. hat eine der Formen seines vollständig untergetauchten Aräometers mit veränderlicher Neigung (vgl. Beibl. **24**, S. 355) in eine zur Messung kleiner Kräfte geeignete Wage umgewandelt, die er als hydrostatische Mikrowage bezeichnet. Betreffs der Bedingungen, denen die Konstruktion des Apparats zu genügen hat, sowie der Einzelheiten der Ausführung muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

28. ***E. W. Morley** und **Ch. F. Brush.*** *Ein neues Manometer zur Messung kleiner Drucke* (Sill. J. **13**, S. 455—458. 1902). — Der Apparat stimmt im Prinzip überein mit dem Manometer, das Lord Rayleigh kürzlich beschrieben hat (Beibl. **25**, S. 896). Die Quecksilberniveaus in einem U-Rohr werden bei gleichem Druck in beiden Schenkeln gehoben bis zu gleichmässiger Berührung mit feinen Spitzen, die fest in

den Schenkeln angebracht sind. Bei ungleichem Druck kann die gleichmässige Berührung durch messbares Neigen des Apparats mittels einer feinen Mikrometerschraube erreicht werden. Anstatt die Quecksilberfläche bis zur Berührung zu heben, kann man auch die Spitzen und ihre Spiegelbilder in der Quecksilberoberfläche beobachten; die Verf. beschreiben eine Vorrichtung, mit Hilfe von Spiegeln die Spitzen und ihre Spiegelbilder gleichzeitig in einem Mikroskop zu beobachten. W. K.

---

29. **S. P. Langley.** *Aërodynamische Experimente. 2. Aufl.* (Smithsonian Contributions to Knowledge 801. 115 S. m. 10 Taf. Washington, Smithsonian Inst., 1902). — Die erste Auflage dieses Werkes ist 1891 erschienen und in den Beibl. **16**, S. 718 eingehend besprochen worden. Die neue Auflage ist im wesentlichen ein Abdruck der ersten mit geringfügigen Zusätzen. W. K.

---

30. **G. Combebiac.** *Über die allgemeinen Elasticitätsgleichungen* (Bull. soc. math. **30**, S. 108—110. 1902). — Zur Ableitung der Differentialgleichungen und der Ausdrücke für die an der Oberfläche wirkenden Kräfte wird vorausgesetzt, dass die auf jedes Massenteilchen wirkenden äussern Kräfte eine Resultirende haben. Dies ist nicht der Fall, wenn magnetische Kräfte auf einen magnetisirten Körper wirken. Der Verf. ergänzt die Differentialgleichungen und die Ausdrücke für die Oberflächenkräfte durch Glieder, welche die Wirkung der Kräftepaare an den Elementen darstellen. Lck.

---

31. **P. Appell.** *Über die Ausdrücke der Spannungen als Funktion der Deformationen in einem homogenen und isotropen elastischen Medium* (Nouv. ann. d. math. (4) **2**, S. 193—197. 1902). — Eine geometrische Methode zur Herleitung der Ausdrücke für die sechs Funktionen N_i, T_i ($i = 1, 2, 3$) durch die Verrückungen u, v, w. Das Verfahren beruht auf der Ermittelung des Zusammenhanges der beiden Quadriflächen, welche als Leitfläche der Spannungen und Oberfläche der Deformationen bei Sarrau (Nouv. ann. d. math. (3) **7**, S. 503—552. 1888) und beim Verfasser im dritten Bande des Traité

de Mécanique rationnelle vorkommen. Beide Oberflächen haben dieselben Ebenen der Kreisschnitte. Lp.

---

32. **Lord Kelvin.** *Eine neue Art, die Drucke und Deformationen elastischer Körper anzugeben* (Phil. Mag. (6) 3, S. 444—448. 1902). — Weitere Ausführung des in einer kurzen Notiz (vgl. Beibl. 26, S. 840) dargestellten Gedankens.

Die neue Methode betrachtet ein Tetraëder $A_0 B_0 C_0 D_0$ vor, bez. $ABCD$ nach der Deformation; seine drei Paare von sich nicht schneidenden Kanten seien nachher

$$(3p, 3p'), \quad (3q, 3q'), \quad (3r, 3r'),$$

so dass die Kanten des aus den Schwerpunkten der Flächen aufgebauten Tetraëders

$$(p, p'), \quad (q, q'), \quad (r, r'),$$

sind; vorher entsprechend mit Indices 0. Nun wirke auf die Flächen ADC und BDC der Druck $P \parallel AB$; entsprechendes gelte für jede andere Kante, so dass man die sechs Drucke

$$(P, P'), \quad (Q, Q'), \quad (R, R')$$

hat, und ihnen entsprechen die Längenänderungen

$$(p - p_0, p' - p_0'), \quad (q - q_0, q' - q_0'), \quad (r - r_0, r' - r_0').$$

Das ursprüngliche Tetraëder sei regulär, also

$$p_0 = p_0' = q_0 = q_0' = r_0 = r_0',$$

und es sei ihm die alle Kanten berührende Kugel eingeschrieben, die bekanntlich ihren Mittelpunkt in dem des Tetraëders hat und alle Kanten in deren Mitten berührt; nach der Deformation ist aus der Kugel ein Ellipsoid geworden mit genau denselben Eigenschaften: es ist das Dilatationsellipsoid. Zu seiner Konstruktion werden verschiedene Wege angegeben.

Zwischen den neuen Grössen und den jetzt üblichen bestehen, wie gezeigt wird, folgende Beziehungen:

$$\begin{aligned} p - 1 &= \tfrac{1}{2}(f + g + a), & p' - 1 &= \tfrac{1}{2}(f + g - a), \\ q - 1 &= \tfrac{1}{2}(g + e + b), & q' - 1 &= \tfrac{1}{2}(g + e - b), \\ r - 1 &= \tfrac{1}{2}(e + f + c), & r' - 1 &= \tfrac{1}{2}(e + f - c), \end{aligned}$$

oder umgekehrt, wenn

$$p + p' + q + q' + r + r' - 6 = 2s$$

gesetzt wird:

$$a = p - p', \qquad b = q - q', \qquad c = r - r',$$
$$e = s - p - p' + 2, \quad f = s - q - q' + 2, \quad g = s - r - r' + 2.$$

Endlich lässt sich auch die Deformationsarbeit leicht durch die neuen Grössen ausdrücken. F. A.

---

33. **J. H. Michell.** *Die Biegung einer Kreisplatte* (Proc. Math. Soc. 34, S. 223—228. 1902). — In einem Punkt P einer dünnen Platte mit festem Rand sei w die zur Platte senkrechte elastische Verschiebung. Wählt man ausserhalb der Platte in ihrer Ebene einen Punkt O, den man mit allen Randpunkten Q verbindet, und bestimmt man auf jedem Strahl OQ den Punkt Q', so dass $OQ \, . \, OQ' =$ konst., so bilden die Punkte Q' den Rand einer zweiten Platte. Gibt man in ihr dem Punkte P', welcher dem Punkte P durch die Beziehung $OP \, . \, OP' =$ konst. entspricht, die senkrechte Verschiebung $w' = w \, . \, OP' / OP$, so stellen alle Werte w' einen Gleichgewichtszustand der zweiten Platte bei ebenfalls festem Rande dar. Ist die erste Platte kreisförmig, so ist es auch die zweite, ihre Centren sind aber zwei einander nicht entsprechende Punkte. Hierdurch ist ein einfaches Mittel gegeben, um aus der Deformation, welche eine am Rande feste Kreisplatte durch eine centrale Belastung erhält, diejenige abzuleiten, welche in ihr entsteht, wenn die Belastung einen gegebenen Abstand vom Mittelpunkt hat.
Lck.

---

34. **C. J. Kriemler.** *Labile und stabile Gleichgewichtsfiguren vollkommen elastischer, auf Biegung beanspruchter Stäbe mit besonderer Berücksichtigung der Knickvorgänge* (56 S. m. 10 Taf. Habilitationsschr., Karlsruhe 1902). — Der Verf. untersucht die Gleichgewichtsformen eines elastischen, gewichtslosen, ursprünglich geraden und an einem Ende eingespannten Stabes unter der Voraussetzung, dass die elastische Linie (deformirte Stabaxe), die eine Hauptträgheitsaxe der aufeinander folgenden Querschnitte und die am freien Ende wirkende Kraft P, welche die elastische Linie in ihrer Lage erhalten soll, in einer Ebene liegen.

Wenn P zu der ursprünglichen geraden Richtung des Stabes normal ist, so hat der Stab nur eine Gleichgewichtsfigur, so lange $P < 1{,}393\,210 \, . \, \pi^2 E J / l^2$ ist (E Elasticitäts-

modul, J Trägheitsmoment, l Stablänge); ist P grösser, so kann er drei Gleichgewichtsfiguren annehmen, wobei er bei der kleinsten Störung aus der mittleren labilen in eine der beiden andern stabilen Gleichgewichtsfiguren umfällt.

Wenn aber P in Richtung der ursprünglich geradlinigen Stabaxe wirkt, so existirt nur eine Gleichgewichtsfigur, so lange $P \leqq 0{,}25 \,.\, \pi^2 EJ / l^2$, bei grösserer Kraft aber wiederum eine mittlere labile und zwei stabile Gleichgewichtsfiguren.

Für die Knickkraft $P = 0{,}25 \,.\, \pi^2 EJ / l^2$ des axial belasteten Stabes berechnet der Verf. einen genaueren Wert, indem er ausser dem Biegungsmoment auch die Normalkraft und die Querkraft an jedem Querschnitt berücksichtigt. Der hierdurch zu dem angenäherten Ausdruck von P hinzugefügte Faktor ist von der Gestalt und Grösse des Querschnitts abhängig.

Lck.

---

35. **Z. Kübler.** *Noch einmal die richtige Knickformel* (ZS. f. Math. u. Phys 47, S. 367—374. 1902). — Aus Anlass der ihm gemachten Einwendungen (vgl. Beibl. 25, S. 225; 26, S. 12) setzt der Verf. seine Knicktheorie nochmals in Kürze auseinander, und bleibt dabei stehen, dass die Eulersche Gleichung nur richtig wäre unter der willkürlichen und statisch unmöglichen Annahme, dass von der Druckspannung abzusehen ist.

Dagegen modifizirt der Verf. seine Theorie im Hinblick auf die elastische Unvollkommenheit der wirklichen Stoffe, namentlich der Baumaterialien. Man muss, um das zu berücksichtigen, einen Koeffizienten einführen, der im allgemeinen ein echter Bruch ist, für elastisch vollkommene Stoffe aber 1 wird.

F. A.

---

36. **E. G. Coker.** *Über die Wirkung niedriger Temperaturen auf die Rückkehr der Elasticität beim Eisen und Stahl nach einer die Elasticitätsgrenze überschreitenden Deformation* (Phys. Rev. 15, S. 107—118. 1902). — Nach einer Dehnung, welche die Elasticitätsgrenze um einen kleinen Betrag überschritt, wurden die Stäbe in horizontaler Lage aufbewahrt und nach gewissen Zwischenzeiten ihr elastisches Verhalten geprüft; dies geschah durch eine von Null stufenweis steigende Belastung, welche den Stab bis in die Nähe seiner ursprünglichen Elasticitätsgrenze dehnte, mit darauf folgender stufenweiser

Entlastung. Zwischen Schmiedeeisen und Stahl ergab sich ein bemerkenswerter Unterschied.

Wenn die Stäbe bei Zimmertemperatur aufbewahrt wurden, so erlangten die Stahlstäbe in drei bis vier Wochen, die Eisenstäbe aber etwa viermal so rasch ihre ursprüngliche Elasticität wieder. Wenn aber den Stäben dauernd eine Temperatur unterhalb des Gefrierpunktes (durch Einlegen in Schnee) gegeben wurde, so war nach den ersten fünf Wochen bei den Eisenstäben eine Annäherung an ihren ursprünglichen elastischen Zustand zu erkennen, die jedoch in weiteren fünf Wochen nicht fortschritt; die Stahlstäbe zeigten im gleichen Falle in den ersten sechs Wochen keine Abnahme der Hysteresiserscheinungen, erst nach weiteren fünf Wochen war eine schwache Abnahme zu bemerken. Lck.

---

37. ***A. Wassmuth.*** *Apparate zur Bestimmung der Temperaturveränderungen beim Dehnen oder Tordiren von Drähten* (Wien. Anz. 1902, S. 119–120). — Der Verf. hat die von A. Naumann verbesserten Apparate, welche durch angelegte Thermoelemente die Temperaturänderungen bei Dehnung oder Torsion messen, geprüft. Die erreichbare Genauigkeit der Messungen berechtigt zu der Erwartung, dass die Abhängigkeit der beiden Elasticitätskonstanten von der Temperatur durch Messung der Temperaturänderungen beim Tordiren und Biegen von Drähten bestimmt werden kann. Lck.

---

38. ***J. Nabl.*** *Über die Longitudinalschwingungen von Stäben mit veränderlichem Querschnitt* (Wien. Anz. 1902, S. 207). — Die Differentialgleichung für die Längsschwingungen eines Rotationskörpers wird aufgestellt und für einen konischen Stab integrirt. Alle Partialtöne erweisen sich als höher wie bei gleich langem, cylindrischem Stabe, das Verhältnis nähert sich aber mit der Ordnungszahl des Obertons immer mehr der Eins. Die Knotenpunkte sind nach dem dickeren Ende verschoben, auch diese Verschiebung wird für die höheren Töne immer kleiner. Einige Versuche bestätigten die Theorie annähernd. F. A.

---

39. **A. Sommerfeld.** *Beiträge zum dynamischen Ausbau der Festigkeitslehre* (Physik. ZS. 3, S. 266—271, 286—291. 1902). — Die Frage der elastischen Beanspruchung von Körpern durch Schwingungen, die mit ihren eigenen, freien Schwingungen in Resonanzbeziehung stehen, wird neuerdings bekanntlich eifrig diskutirt, namentlich seit den Untersuchungen von Schlick über Schiffswellen; das Interesse erstreckt sich aber, ausser auf den Schiffsbau, auch auf zahlreiche andere Gebiete des Bau- und Maschinenwesens, in denen periodische Störungen des Gleichgewichtes in Frage kommen. Der Verf. hat deshalb in einem Vortrage diese Theorie kurz dargestellt und in der vorliegenden Niederschrift beweisführende Anmerkungen hinzugefügt. Die Aufgabe ist offenbar die bekannten statischen Festigkeitsgesetze nach der dynamischen Seite hin zu berichtigen; der Verf. thut dies zuerst für Biegungs-, und alsdann für Torsionsschwingungen. In erster Hinsicht wird der Fall einer zweicylindrigen Dampfmaschine in einem auf Trägern stehenden Gebäude betrachtet und gezeigt, dass die Amplitude des oberen Trägerendes unter der Wirkung der Kraft von der Frequenz n, während n_0 die freie Frequenz des Trägers ist, durch die Gleichung

$$y\,(\text{dyn.}) = \frac{y\,(\text{stat.})}{1 - \left(\frac{n}{n_0}\right)^2}$$

angenähert dargestellt wird; dabei ist (E Modul, T Trägheitsmoment des Trägerquerschnitts, l Trägerlänge, Q Belastung):

$$n_0 = \frac{1}{\pi}\sqrt{\frac{g}{l}\,\frac{3\,E\,T}{l^2\,Q}}\,.$$

Je näher also n an n_0 heranrückt, desto grösser wird die Ausbiegung, und für $n = n_0$ wird sie, wenn auch infolge der Reibung und Nachwirkung nicht unendlich, so doch sehr gross. Zur Verhütung hiervon kann man entweder den Querschnitt des Trägers so klein machen, dass n_0 tief unter n bleibt, oder, da dies offenbar aus statischen Gründen nicht empfehlenswert ist, so gross, dass n_0 hoch über n liegt, also etwa $n_0 = 10\,n$, was durch

$$T = 100\,\pi^2\,n^2\,\frac{l^3\,Q}{3\,g\,E}$$

erreicht wird. Der Verf. führte diese Verhältnisse an einem

Elektromotor auf einem Tische mit vier Beinen vor (vgl. Benischke, Beibl. 26, S. 819); die statische Ausbiegung der Beine ist hier garnicht merklich (0,2 mm), die dynamische wird bei Steigerung der Tourenzahl immer grösser, bei 310 Touren wird sie 5 mm, also 25 mal y (stat.), dann aber rasch wieder kleiner und bald wieder Null. Dafür fängt jetzt die Tischplatte an unruhig zu werden, sie führt Biegungsschwingungen um die Beinansätze als Knoten aus. Hält man jetzt den Tisch fest, so steigt die Tourenzahl des Motors, der jetzt freieres Spiel hat, spontan plötzlich in die Höhe.

Ähnlich verhält es sich bei Torsionsschwingungen, für welche (M Moment, w Winkelgeschwindigkeit, f ein von den speziellen Verhältnissen abhängiger Faktor)

$$M\,(\mathrm{dyn}) = (1 - f\,w^2)\,M\,(\mathrm{stat.})$$

ist. Hier ergeben sich sehr merkwürdige, zum Teil geradezu paradoxe Verhältnisse, in Bezug auf die aber auf das Original verwiesen werden muss. F. A.

---

40. ***J. Frith* und *E. H. Lamb*.** *Das Brechen von Wellen infolge von Schwingungen mit kritischer Periode* (J. Inst. Electr. Engin. 31, S. 646—667. 1902). — Diese Frage, welche bekanntlich in neuester Zeit lebhaft erörtert wird, wird hier von den Verf. in origineller Weise theoretisch zu erklären versucht. Zunächst wird eine Welle betrachtet, die an einem Ende fest ist, am andern eine Masse trägt. Die Periode der freien Torsionsschwingungen ist dann $T = 2\pi\sqrt{M/m_0}$, wo M das Trägheitsmoment der Masse und m das den Torsionswinkel 1 erzeugende Kräftepaar ist; hier liegen also die Verhältnisse ganz einfach. Jetzt handle es sich um eine lose, in Lagern liegende Axe mit je einer Masse an jedem der freien Enden. Hier ist, wie die Rechnung zeigt:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{1}{m_0}\left(\frac{M_1\,M_2}{M_1 + M_2}\right)}.$$

Immerhin existirt auch hier nur eine einzige freie Periode. Anders bei drei Massen, weil hier die Schwingungen auf zwei verschiedene Weisen eingeleitet werden können; jede von ihnen liefert eine andere freie Periode, die sich als Wurzeln quadratischer Gleichungen ergeben, und in gewissen Beziehungen zu

den Perioden stehen, die gelten, wenn nur M_1 und M_2, oder nur M_2 und M_3 vorhanden sind. Im dritten Falle ist die Gefahr des Bruchs offenbar grösser als in den beiden ersten, weil das System auf zwei verschiedene äussere Perioden resonirt; und das steigert sich mit der wachsenden Komplikation des Systems immer weiter.

Im zweiten Teile wird die Theorie auf besondere technische Fälle angewandt (Dynamoanker, Schwungräder, Feldmagnete etc.), worauf hier nicht näher eingegangen werden kann.

F. A.

---

41. **J. J. Taudin Chabot.** *Über die Antifriktionslagerung und über ein Dynamometer für kleine Kräfte* (Physik. ZS. 3, S. 513—515. 1902). — Die an ein Kugellager zu stellenden Anforderungen sind: 1. Die Gesamtmasse der Kugeln soll möglichst klein sein gegen die Masse des zu lagernden Systems, 2. der Kugeldurchmesser soll dabei möglichst gross, 3. der Durchmesser des Kugelkranzes möglichst klein sein, 4. zwischen den Kugeln soll vorwiegend eine rollende, nicht gleitende Reibung auftreten.

Zur Messung des Anlaufwiderstandes eines Kugellagers empfiehlt der Verf. ein einfaches Dynamometer, das im wesentlichen aus einem an einem Faden hängenden Gewichte P besteht. Das Kugellager wird in eine horizontale Lage gebracht, mit der in Aussicht genommenen Belastung beschwert und an der vertikalen Drehaxe ein horizontaler Hebelarm befestigt. Das am Faden hängende Gewicht P wird an den Hebelarm herangeführt, so dass der Faden den Hebelarm im Abstand r von der Drehaxe berührt. In der zum Hebelarm senkrechten horizontalen Richtung wird der Faden bewegt, wobei sein unteres Ende mit dem Gewicht vom Hebelarm zurückgehalten wird, bis schliesslich die Drehung im Kugellager beginnt. In diesem Augenblick hat der obere Teil des Fadens eine (an einer mitgeführten Kreisteilung ablesbare) Ablenkung α, so dass das zum Überwinden des Anlaufwiderstandes erforderliche Drehungsmoment $= r\,P \sin\alpha \cos\alpha$ ist.

Lck.

---

42. **J. R. Benton.** *Methode zum Studium des Flusses fester Körper, z. B. der Kompression eines plastischen Würfels* (Sill. J. (4) 13, S. 207—210. 1902). — Um nicht nur die ober-

flächlichen, sondern auch die innern Deformationen festen Materials bei starker Beanspruchung studiren zu können und doch den innern Zusammenhang des Materials nicht durch ganze Unstetigkeitsflächen, sondern im Gegenteil so wenig wie möglich zu unterbrechen, kam der Verf. auf den Gedanken, ein gekreuztes Drahtgitter einzulegen und dessen Veränderungen festzustellen. Als Beispiel wurde ein zwischen zwei Platten zusammengedrückter Würfel gewählt, von der Anwendung des Kreuzgitters konnte abgesehen werden, da, wie sich zeigte, nur Linien senkrecht zu den Platten merkliche Deformation erfuhren, und folglich ein einfaches Drahtgitter genügte. Um das Verfahren fürs erste recht einfach zu gestalten, wurde der Würfel aus Wood'schem Metall genommen. Das Gitter war in einer kubischen Hohle aufgestellt, die Hohle wurde mit Wood'schem Metall ausgegossen, die Kompression ausgeführt und dann das Metall, unter Beobachtung gewisser Kunstgriffe, wieder weggeschmolzen. Die Gitterstäbe zeigten sich dann nach aussen ausgebogen, am stärksten die äussern, und das ganze Gitter breiter und kürzer geworden; die fortschreitenden Änderungen sind nach Photographien reproduzirt. Während der allgemeine Charakter der genannten Ergebnisse im voraus zu erwarten war, ist es vielleicht nicht so ganz selbstverständlich, dass, wie sich an einigen Stellen deutlich erkennen lässt, die innern Drähte nicht einfach nach aussen konvex werden, sondern gegen die Enden hin Inflexionspunkte aufweisen.

F. A.

Wellenlehre. Akustik.

43. ***W. C. L. van Schaik.*** *Wellenlehre und Schall. Deutsche Ausgabe von H. Fenkner* (358 S. Braunschweig 1902). — Der durch seine eignen Arbeiten auf dem Gebiete der Akustik wohlbekannte Autor hat hier eine bei knappem Umfange recht reichhaltige Akustik zusammengestellt; die deutsche Ausgabe ist daher mit Freuden zu begrüssen. Der erste Abschnitt behandelt die Schwingungen, der zweite die Wellen, der dritte den Schall, der vierte die Schwingungen fester

Körper, der fünfte diejenigen der Flüssigkeiten und Gase. Die mathematische Behandlung ist ganz elementar, die Begründung der einzelnen Gesetze und Erscheinungen ist demgemäss meist erfahrungsmässig, sie wird durch zahlreiche Abbildungen unterstützt. Von wichtigeren Fragen fehlt u. a. die der Tonstärkemessung, auch lässt sich, besonders in dem Abschnitt über den Schall, gegen die Anordnung manches einwenden.

Die Übersetzung ist fliessend und allem Anscheine nach sinngetreu. Dagegen muss gegen den Titel der deutschen Ausgabe vom sprachlichen Standpunkte Widerspruch erhoben werden; „Wellenlehre und Schall“ ist analog gebildet wie „Zoologie und Pflanzen“; es muss entweder „Wellen und Schall“ (wie im Original „Trillingen en Geluid“) oder aber „Wellenlehre und Akustik“ heissen. F. A.

---

44. ***E. Grimsehl.*** *Demonstration von Seilwellen und Bestimmung der Schwingungszahl der Töne mit Hilfe von schwingenden Saiten* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. **15**, S. 200—204. 1902). — Der Verf. befestigt in einem geeigneten Raume das eine Ende eines 0,93 mm dicken und etwa 60 m langen Klavierdrahtes an einem festen Haken, das andere Ende an einer Federwage von 50 kg Tragfähigkeit; diese selbst ist mit einem Kloben eines kleinen kräftigen Flaschenzugs verbunden, dessen anderer Kloben wieder an einem Haken befestigt wird. Durch Anziehen des Flaschenzugs kann bequem die Spannung der Saite verändert werden, die an der Federwage gemessen wird. Bretter mit zugeschärften Kanten dienen als leicht verschiebbare Stege der Saite. Durch einen Schlag auf das eine Ende der Saite entsteht eine Seilwelle, deren Hin- und Rückgänge sich gut beobachten und zählen lassen. Es wurde die Anzahl der Hin- und Hergänge der reflektirten Welle auf der ihrer Länge nach bekannten Saite während einer Minute gezählt bei verschiedenen Spannungen (5—45 kg), und so in elementarer Weise die bekannten Beziehungen zwischen Fortpflanzungsgeschwindigkeit bei verschiedenen Spannungen, die Gesetze der stehenden Wellen und die Abhängigkeit der Schwingungszahl von der Saitenlänge bestimmt. Die Anwendung der gewonnenen Zahlen und Gesetze auf die Schwingungen einer kürzeren (tönenden) Saite derselben Art ergibt dann die bekannte

Methode, die Schwingungszahl eines bestimmten (etwa Stimmgabel-) Tons ziemlich genau zu bestimmen. Vergleichende Versuche mit Saiten andern Querschnitts, sowie mit Saiten aus anderem Material, ergeben vorzügliche Übereinstimmung mit den aus der Taylor'schen Formel für die Schwingungszahl einer Saite berechneten Zahlen. A. D.

---

45. **A. Schoenrock.** *Verifikation einer Stimmgabel und Versuch einer photographischen Prüfungsmethode* (Bull. Ac. Sc. St. Pétersb. 1902, S. 125—131). — Bei einer 1884 mit der König'schen Stimmgabeluhr verglichenen König'schen Stimmgabel von 435 Schwingungen wurde die Messung neuerdings wiederholt und, reduzirt auf 15°, gefunden:

1884: 435,42. 1902: 435,44.

Diese Übereinstimmung beweist die ausgezeichnete Konstanz der Gabel *oder* (der Verf. sagt *„und"*) die Genauigkeit der Methode.

Bei einer andern 435-Gabel, die 1884 ebenfalls mit der Uhr verglichen worden war, wurde nunmehr der Versuch der photographischen Aufzeichnung, gleichzeitig mit Zeitmarken, gemacht, wobei Hr. Kusnezow mitarbeitete; der Erfolg war sehr günstig, insofern die verschiedenen Zahlen gut übereinstimmten (grösste Differenz 0,4, mittlere 0,06); das Mittel war:

1884: 435,088. 1902: 435,018.

Der Unterschied von 0,07 liegt an der Fehlergrenze. F. A.

---

46. **F. L. Tufts.** *Der Durchgang des Schalls durch feste Körper* (Sill. J. (4) 13, S. 449—454. 1902). — Ein fester plattenförmiger Körper kann den Schall auf drei verschiedene Weisen durchlassen: durch die Luft in seinen Poren, mittels Wellen, die ihn durchsetzen und mittels eigner Durchbiegung. Nachdem der Verf. poröse Körper schon früher untersucht hatte (Beibl. **26**, S. 18), wendet er sich jetzt zur vergleichenden Entscheidung der beiden andern und benutzt dazu eine Art von Interferenzapparat — zwei Büchsen, welche die Platten enthalten, zwei Röhren, die sich an sie anschliessen und in ein T-Rohr münden, dessen drittes Ende ans Ohr gelegt wird; die Röhren waren

durch die Mauer in ein anderes Zimmer geführt. Der Beobachter schloss abwechselnd die eine und die andere Röhre und stellte fest, welche der beiden Platten den lauteren Ton übermittelte.

Es ergab sich, dass der wesentliche Faktor nicht die Wellen, sondern die Durchbiegung ist; je grösser sie, also je geringer die Starrheit ist, desto grösser ist die Durchlässigkeit; die Masse hat zwar auch einen, aber viel schwächeren Einfluss. Auch die gewöhnlich gemachte und in der Praxis, z. B. bei Telephonzellen benutzte Annahme, dass Zwischenschaltung von Luftschichten den Schall schwächt, ist nicht richtig; dieselben Platten, dicht aneinander gelegt, schwächten den Schall weit besser; aber freilich noch nicht so stark wie eine massive Platte von gleicher Gesamtdicke. F. A.

---

47. **Lord Rayleigh.** *Interferenz des Schalles* (Nat. 66, S. 42—44. 1902). — Eine Reihe von Vorlesungsversuchen über die Interferenz des Schalles, unter Benutzung so hoher (kaum oder nicht hörbarer) Töne, z. B. einer kleinen Lockpfeife oder eines longitudinal geschlagenen Stabes, dass die Wellenlänge nur 1 bis 2 cm beträgt und infolge dessen die entsprechenden optischen Versuche nachgeahmt werden können; als Nachweisinstrument dient die passend abgestimmte empfindliche Flamme. Unter andern werden folgende Experimente ausgeführt: 1. Bildung stehender Wellen durch Reflexion an einer Glasplatte, Ausmessung der Entfernung von Knoten zu Knoten. — 2. Interferenz zwischen der ersten und zweiten Huygens'schen Zone (Einschaltung eines Glasdiaphragmas, dessen Loch gerade diese beiden oder nur die innere oder die ringförmige freilässt; in den beiden letzten Fällen Erregung, im ersten Interferenz). — 3. Interferenz der Horntöne in schiefer Richtung von der Öffnung; Demonstration von „elliptischen Hörnern“ (schmale Dimension horizontal), welche von diesem Übelstande frei sind und sich daher als Signalhörner besser eignen. — 4. Lloyd'sche Streifen. — 5. Fresnel'scher Versuch (Gabelung des Tones; die für die Interferenz erforderliche Phasendifferenz wird durch Einschaltung einer Kohlensäureschicht in den Gang der einen Welle erzielt). — 6. Verschiedene Intensität der Töne von

Stimmgabeln, Trinkgläsern etc. in verschiedenen Richtungen (radikal und axial). Das reiche Detail aller dieser Versuche lässt sich im Auszuge nicht gut wiedergeben. F. A.

---

48. ***F. L. Tufts.*** *Wirkung von Schallwellen auf Gasstrahlen* (Phys. Rev. **14**, S. 57—61. 1902). — Der aus einem Spalt von 4 × 0,5 mm Querschnitt unter variirbarem Druck austretende Strahl von Leuchtgas wurde an den aus einer Orgelpfeife mit offenem Ende austretenden Schallwellen vorübergeführt (die direkte Einwirkung der Pfeifenluft war durch ein Kautschukdiaphragma ausgeschlossen); die Wirkung wurde nach der Schlierenmethode (der Verf. sagt stets „Schlerinmethod") untersucht; einige der erhaltenen Photogramme sind beigegeben. Sie lassen deutlich erkennen, dass der Strahl nahe der Öffnung sinusartige Gestalt annimmt, wobei die erste Ausbiegung schwach, die zweite schon wesentlich stärker ist (weiter lässt sich das Bild wegen der Wolkenbildung nicht mehr deutlich verfolgen). Mit dieser Form stimmt eine theoretische, auf einleuchtenden Annahmen begründete Konstruktion, die der Verf. ausführt, gut überein. Auch erklärt sich im Anschlusse hieran die Thatsache, dass bei geringem Druck eine scheinbare Zweiteilung des ausströmenden Gases eintritt: die beiden Strahlen sind in Wahrheit die Umkehrstellen der Sinuslinie, deren Zweige in diesem Falle nahe aneinander rücken und deshalb bei dem Charakter der Schlierenmethode die Extreme besonders stark hervortreten lassen. Bei zusammengesetzten Tönen können unter Umständen auch drei oder mehr Strahlen aufzutreten scheinen. In einigen Fällen wurde die Ausflussgeschwindigkeit mit einer Gasuhr, ferner die Tonhöhe bestimmt und der Winkel zwischen den Tangenten vom Ausflusspunkt an die sich erweiternde Sinuskurve auf den Photogrammen gemessen; die hiernach ausgeführte Berechnung der Amplitude der tönenden Luftteilchen stimmte mit anderweitig Bekanntem gut überein.

Schliesslich wurde die Methode auch zum Studium der Schwingungen im Luftspalte einer Orgelpfeife benutzt; auch hierfür sind einige Photogrammproben gegeben. F. A.

---

49. ***E. H. Barton* und *S. C. Laws.*** *Luftdrucke beim Spielen von Blasinstrumenten* (Phil. Mag. (6) 3, S. 385—393. 1902). — Bei den Blasinstrumenten wird bekanntlich die gewünschte Note durch ein Zusammenwirken zweier Faktoren erzielt: durch den Mechanismus des Instrumentes (Züge, Ventile) wird eine bestimmte harmonische Tonreihe festgelegt, und aus dieser wird durch den vom Bläser ausgeübten Luftdruck ein bestimmter Ton herausgegriffen. Nachdem über diese Frage schon W. H. Stone einiges mitgeteilt hatte, ist sie jetzt von dem Verf. systematisch untersucht worden, und zwar für die Posaune, die Trompete und das Horn.

Der Bläser hielt mit den Backzähnen ein Glasröhrchen fest, das durch einen Schlauch zu einem Wassermanometer führte; für geeignete Dämpfung der Schwingungen des letzteren und für Festhaltung seines Standes durch einen Klemmer war gesorgt.

Es wurde untersucht, in welcher Weise der zur Erzielung einer bestimmten Note erforderliche Druck abhängt 1) von der Tonhöhe, 2. von der Tonstärke, 3. von der Handhabung des Instrumentes und 4. von der Natur dieses selbst. Dabei sind Übersichten über die durch Züge, Ventile und Druck überhaupt erzielbaren Töne vorangeschickt, und es folgen alsdann die Tabellen der Drucke in Wasser = cm nebst entsprechenden graphischen Darstellungen, mit den Tonhöhen, d. h. den Logarithmen der Schwingungszahlen als Abscissen, den Drucken als Ordinaten, und mit je drei Kurven für *f* (stark), *m* (mittel) und *p* (leise).

Die wichtigsten Ergebnisse sind folgende: 1. Je lauter der Ton, desto grösser der Druck. 2. Je höher der Ton, desto grösser der Druck. 3. Die Kurven (Druck : Tonhöhe) sind nahezu gerade Linien. 4. Für denselben auf verschiedene Weise geblasenen Ton (z. B. als 3. Teilton kurzen Rohres oder als 4. längeren Rohres) ist der Druck der gleiche. 5. Für Trompete und Horn ist der Druck ceteris paribus ziemlich der gleiche, für die Posaune dagegen viel grösser. 6. Der Druck für tiefe, aber laute Töne kann den für hohe, aber leise Töne übertreffen, zuweilen selbst bei Oktavenabstand. 7. Die absoluten Beträge für die Druckmaxima und Minima stimmen mit den Stone'schen, soweit vergleichbar, gut überein. F. A.

50. ***W. B. Coventry.*** *Notes on the Construction of the Violin* (London 1902). — Ein hübsch ausgestattetes Miniaturbüchlein, mit historischen und wissenschaftlichen Erörterungen über die für die Funktionirung einer Geige wichtigsten Fragen (Dimensionen, Gestalt, Bearbeitung, Holzart, Firnis etc.). Am ausführlichsten wird die Frage nach dem besten Holze behandelt. F. A.

---

51. ***W. B. Coventry.*** *Die Schwingungen der Violine* (Nat. **66**, S. 150—151. 1902). — Eine Rechtfertigung der vom Verf. in seinem Buche (vgl. oben) vertretenen Ausführung, dass bei der Violine zwei Wirkungen nebeneinander hergehen: 1. Die Verstärkung der Saitenschwingungen selbst durch die Resonanz und 2. die Mitschwingung des Holzes (richtiger wäre die umgekehrte Reihenfolge, denn 2. ist die Ursache von 1.). Setzt man eine Stimmgabel auf eine Violine, so wird sie auch verstärkt, aber im Klange nicht wesentlich verändert, weil ihre eigenen Schwingungen, unterstützt durch 1., die Hauptsache sind. Umgekehrt ist, bei der schwachen Tonfähigkeit der Saiten, die Sache bei der Geige; hier ist 2. der Hauptpunkt, und deshalb hängt der Klang ganz wesentlich vom Holz und allen seinen Eigenschaften ab. F. A.

---

52. ***L. Bevier.*** *Der Vokal A_e (wie in „hat")* (Phys. Rev. **14**, S. 171—180. 1902). — Fortsetzung der früheren Untersuchungen mit einigen Verbesserungen am Schreibapparat des Phonographen. Die Kurven sind für Grundtöne von 126 bis 512 photographisch wiedergegeben, die harmonische Analyse ist bis zum 17. Partialatone fortgeführt, wesentlich in Betracht kommen aber nur die ersten acht. Die Resonanzkurve zeigt drei Maxima bei 550, 1050 und 1550, mit grossen Unterschieden für die männliche und weibliche Stimme und selbst für verschiedene Individuen. F. A.

---

53. ***L. Bevier.*** *Der Vokal E (wie in „pet")* (Phys. Rev. **14**, S. 214—221. 1902). — Ganz ähnlich wie bei A_e; ebenfalls drei Resonanzen, von denen die beiden tieferen etwa wie dort liegen; die dritte ist aber wesentlich höher, etwa 1800. Ein

näheres Eingehen erübrigt sich, da die Einzelheiten kaum über das amerikanische Idiom hinaus Geltung haben dürften.

F. A.

---

54. ***C. K. Wead.*** *Beiträge zur Geschiche der musikalischen Skalen* (Rep. Un. St. Nat. Mus. 1900, S. 417—462). — Der Verf. teilt die Geschichte der Tonleiter in vier Perioden ein: 1. die skalenlose Zeit, 2. die Zeit der Instrumente, welche durch ihre Mechanik bestimmte Tonleitern lieferten, 3. die Zeit der theoretischen Melodieskalen (Griechen, Araber, Hindu etc.) und 4. die Periode der modernen Harmonieskala und ihres Abkömmlings, der temperirten Skala. Die vorliegende Abhandlung ist im wesentlichen der bisher sehr vernachlässigten zweiten Periode gewidmet. Es wird eine grosse Reihe von Instrumenten vorgeführt, welche ein von dem unsrigen abweichendes Tonleiterprinzip implizite enthalten; und zwar der Reihe nach Saiten-, Flöten, Resonanz- und zusammengesetzte Instrumente; auch der Einfluss der Fingerzahl wird besprochen. Am Schlusse werden die Ergebnisse und insbesondere drei einfache Bildungsgesetze zusammengestellt und aus ihnen ein generelles Bildungsprinzip abgeleitet. Eine grosse Zahl von Illustrationen veranschaulicht die besprochenen Instrumententypen.

F. A.

---

55. ***Giulio Zambiasi.*** *Die Melodieführung in den verschiedenen Musikarten* (40 S. Torino, Frat. Bocca, 1902). — Im weiteren Verfolge seiner schon früher besprochenen (vgl. Beibl. 26, S. 20 u. 662) interessanten akustisch-musikalischen Untersuchungen hat der Verf. nunmehr typische Stücke aus den Hauptperioden der neueren Musik, nämlich aus dem gregorianischen Gesang, aus der Polyphonie Palestrina's und aus der polyphonen Harmoniemusik Wagner's von hervorragenden Sängern ein- oder mehrstimmig ausführen lassen und mit dem Phonautographen, unter geeigneter Kontrolle, die Töne bestimmt. Es ergab sich ganz allgemein, dass die reine akustische Intonation gewählt wird; und es zeigt sich das besonders prägnant in zwei Punkten: 1. in der Unterscheidung des grossen (1,125) und kleinen (1,111) Ganztons, deren jeder da gewählt wird, wo er hingehört, und 2. in der entschiedenen Bevorzugung des natürlichen Halbtons (1,066) gegen-

über dem pythagoräischen (1,053). Natürlich kommen teils unregelmässige Schwankungen, teils bewusste Abweichungen aus speziellen melodischen Gründen vor; an der Hauptthatsache kann das aber nichts ändern. F. A.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

56. ***F. W. Clarke.*** *Neunter Jahresbericht der Atomgewichts-Kommission. Die im Jahre 1901 publizirten Bestimmungen* (Chem. News 86, S. 25—26, 37—40. 1902). — Über die im Jahre 1901 ausgeführten Atomgewichtsbestimmungen sind wohl durchweg bereits eingehende Einzelreferate in den Beiblättern erschienen. Der übersichtlichen Zusammenfassung wegen aber seien hier die Elemente, von denen in diesem Jahresbericht über Neubestimmungen des Atomgewichtes berichtet wird, nebst den Namen der betreffenden Forscher kurz aufgezählt:

Stickstoff (Scott), Calcium (Hinrichsen), Arsen (Ebaugh), Antimon (Friend und Smith), Tellur (Steiner, Pellini, Köthner), Selen (Steiner), Wolfram (Taylor), Uran (Aloy), Lanthan (Brauner und Pavlicek), Praseodym und Neodym (Brauner) und Thorium (Brauner, Baskerville).

Aus der am Schluss gebrachten Tabelle der Atomgewichte aller Elemente, in der neben den Werten unter „Clarke“ auch die von der Deutschen Atomgewichts-Kommission festgelegten Werte (für O = 16,00) aufgeführt werden, seien hier folgende bekannteren Elemente herausgegriffen, bei denen beide Werte stärker voneinander abweichen:

	Clarke	D.At.-K.		Clarke	D.At.-K.
Antimon	120,4	120,0	Quecksilber	200,00	200,3
Calcium	40,1	40,0	Selen	79,2	79,1
Cerium	139	140	Tantal	182,8	183
Eisen	55,9	56	Tellur	127,7	127
Lanthan	138,6	138	Wismut	208,1	208,5
Palladium	107	106	Zinn	119	118,5
Platin	194,9	194,8	Zirkon	90,4	90,7

Rud.

---

57. **A. Ladenburg.** *Über das Atomgewicht des Jods* (Chem. Ber. 35, S. 2275—2285. 1902). — Zunächst gibt der Verf. die Resultate einer Reihe von 10 Vorversuchen, bei denen Jodsilber durch Chlor in Chlorsilber verwandelt wurde. Die aus diesen Versuchen unter der Annahme, dass die Atomgewichte von Silber (107,93) und Chlor (35,45) feststehen, berechneten Werte für das Atomgewicht des Jods liegen zwischen 126,93 und 127,02; der Mittelwert ist 126,97.

Drei weitere, unter Anwendung aller möglichen Vorsichtsmassregeln ausgeführte Versuche derselben Art, die ausführlich beschrieben werden, ergaben die Werte: 126,957; 126,961; 126,963, also im Mittel 126,960 mit einem Fehler von $\pm 0,0003$.

Auch hat der Verf., um die Stas'schen Methoden aus eigener Anschauung kennen zu lernen, das Atomgewicht des Jods aus der Gewichtssynthese des Jodsilbers bestimmt, wobei er allerdings die Ausführung der Methode wesentlich einfacher gestaltete als Stas. Das Resultat des einen ausführlich wiedergegebenen Versuchs ist 126,87.

Der Verf. macht den Vorschlag, den oben angeführten Wert J = 126,96 vorläufig als Atomgewicht des Jods festzusetzen.

Rud.

---

58. **Th. W. Richards und B. Sh. Merigold.** *Neue Untersuchung über das Atomgewicht des Urans* (ZS. f. anorg. Chem. 31, S. 235—270. 1902). — Die Prüfung einer Reihe von Uranverbindungen ergab, dass die für Atomgewichtsbestimmungen notwendigen Forderungen noch am ersten das wasserfreie Uranobromid — trotz der verschiedenen Nachteile, die es bot — zu erfüllen im stande sei. Dessen Herstellung in reinem Zustand wird dann ausführlich beschrieben. Das reine Uranobromid wurde zu den Atomgewichtsbestimmungen durch Wasserstoffsuperoxyd vollständig oxydirt und nach der Oxydation das Brom mit Silbernitrat in der üblichen Weise gefällt, so dass also das Atomgewicht des Urans durch Wägen des angewandten Uranobromids und des erhaltenen Bromsilbers bestimmt wurde. Gewisse Korrektionen waren dabei zu berücksichtigen.

Zehn Versuche dieser Art ergaben für das Atomgewicht des Urans zwischen 238,36 und 238,69 liegende Werte, im Mittel 238,52. Der Mittelwert aus den sechs letzten Be-

stimmungen ist 238,53, und fassen die Verf. das Endresultat ihrer Untersuchung zum Schluss mit den Worten zusammen: „Wenn Sauerstoff = 16,000 und Brom = 79,955 gesetzt wird, so scheint das Atomgewicht des Urans nicht weit entfernt von 238,53 zu liegen.“ Rud.

---

59. **Mdme. Curie.** *Über das Atomgewicht des Radiums* (Chem. News 86, S. 61. 1902). — Zur Bestimmung des Atomgewichtes des Radiums wurde das in einer bekannten Menge wasserfreien Radiumchlorids enthaltene Chlor in Form von Chlorsilber ausgeschieden. Zum Vergleich wurde daneben nach derselben Methode und unter gleichen Bedingungen mit einer gleich geringen Quantität (etwa 0,1 g) Material das Atomgewicht des Baryums bestimmt; die hierfür gefundenen Zahlen, zwischen 137 und 138, zeigen, dass diese Methode auch bei der geringen Versuchsmenge befriedigende Resultate liefert. Nach jedem Versuch wurde das Radiumnitrat wieder sorgfältig in das Chlorid umgewandelt, und so eine ganze Reihe von Bestimmungen damit ausgeführt. Die Wägungen wurden auf einer sehr genauen Wage, die $^1/_{20}$ mgr gab, sehr schnell ausgeführt, so dass das Radiumchlorid kein Wasser absorbiren konnte. Das wasserhaltige Chlorid ward durch Trocknen bei 150° vorher in die wasserfreie Form übergeführt.

Von Demarçay zuvor spektralanalytisch untersuchtes Radiumchlorid, das dabei nur eine minimale Spur von Baryum verriet, welche die Atomgewichtsbestimmung nicht mehr merklich beeinflussen konnte, ergab bei drei Bestimmungen die Werte: 225,3, 225,8, 224,0 für das Atomgewicht des Radiums (Ag = 107,8; Cl = 35,4 gesetzt). Der Mittelwert 225 dürfte bis auf eine Einheit genau sein.

Nach seinem chemischen Verhalten gehört das Radium zur Gruppe der alkalischen Erden, nach seinem Atomgewicht würde es in dieser Gruppe nach dem Baryum einzuordnen sein und in Mendelejeff's System in die Horizontalreihe mit dem Thor und Uran gehören. Rud.

---

60. **J. Schmidt.** *Beitrag zur Berechnung der Atomgewichte* (ZS. f. anorg. Chem. 31, S. 146—153. 1902). — Von der Voraussetzung ausgehend, dass die chemische Anziehung den-

selben Gesetzen unterworfen ist wie die Anziehung zwischen Massenteilchen überhaupt, erhält der Verf. eine Auflösung der Zahlenreihe der Atomgewichte in eine aus einfachen Grundzahlen zusammengesetzte Zahlenreihe. Er macht dabei die Annahme, dass jedem chemischen Verbindungswerte eines Atoms ein *bestimmter* Teil des Atomgewichtes entspricht, und dass mit Ausnahme des ganz aus aktiver Masse bestehenden Wasserstoffatoms in jedem Atom ausser den chemisch wirksamen Teilen noch ein chemisch unwirksamer Rest vorhanden ist. Bezeichnet man den chemisch unwirksamen Atomrest mit a, den *einem* Verbindungswerte entsprechenden Teil mit b, so lässt sich das einwertige Atom zerlegen in die Grössen $a + b$, das zweiwertige in die Grössen $a_1 + b_1 + b_2$ etc. Jede Grösse b wirkt chemisch anziehend auf *eine* Grösse b eines andern Atoms.

In einem aus zwei gleichen Atomen zusammengesetzten Molekül ist die gesammte chemische Anziehungskraft also zu setzen gleich b^2 bei einem einwertigen Element, $b_1^2 + b_2^2$ bei einem zweiwertigen Element etc.

Einfache Zahlenverhältnisse würden vorliegen, wenn die Grössen a bei benachbarten Elementen gleich und die Grössen b unter sich gleich wären. Unter dieser Voraussetzung ist das einwertige Atom $= a + b$, das zweiwertige $= a + 2\,b_1$, das dreiwertige $= a + 3\,b_2$ etc.

Die chemische Anziehungskraft zwischen zwei Atomen desselben Elementes beträgt bei einwertigen Atomen b^2, bei zweiwertigen $2\,b_1^2$, bei dreiwertigen $3\,b_2^2$ etc. Im einfachsten Zahlenverhältnis sind sämtliche Anziehungskräfte einander gleich, also $b^2 = 2\,b_1^2 = 3\,b_2^2 = 4\,b_3^2$.

Die Atomgewichte des ein- und vierwertigen Elementes der ersten Reihe, Li und C, nähern sich den ganzen Zahlen 7 und 12. Setzt man diese Werte ein, so erhält man:

$$a + b = 7, \qquad a + 4\,b_3 = 12, \qquad b^2 = 4\,b_3^2.$$

Hieraus ergibt sich $a = 2$ und $b = 5$.

Berechnet man aus diesen Grundzahlen die Atomgewichte der dazwischenliegenden Elemente, so erhält man für das zweiwertige Element

$$a + 2\,b_1 = a + 2\,\frac{b}{\sqrt{2}} = 9{,}071,$$

für das dreiwertige $a + 3\,b_2 = 10{,}660$.

Für die zweite Atomreihe ergeben sich folgende Grundzahlen: $a = 14$, $b = 7$, ($c = 2$); für die nächsten beiden Reihen: $a = 23$ bez. 36, $b = 12$ bez. 18, $c = 4$ bez. $c_1 = b/2$, $c_2 = b/6$, $c_3 = b/9$.

Ähnliche Zahlenreihen liessen sich für die folgenden Atomreihen aufstellen, jedoch ist die Berechnung unsicher, da die höheren Atomreihen nicht vollständig bekannt sind. Rud.

---

61. **A. Bilecki.** *Über Atomgewichtszahlen* (Chemik. Ztg. 26, S. 399. 1902). — Geht man von den in O = 1 ausgedrückten Atomgewichtszahlen aus, wie sie in Lothar Meyer und K. Seubert's Buch „Die Atomgewichte der Elemente" zusammengestellt sind, so kann man die Regelmässigkeit in dem anscheinenden Zahlengewirr viel leichter erblicken, als dies bei den auf H = 1 bezogenen Zahlen möglich ist.

So stellt der Verf. zunächst folgende Reihe von Elementen zusammen, deren Zahlen zu einander in einfachen Verhältnissen stehen: O = 1, S = 2, C = $^3/_4$, Mg = $1^1/_2$, Si = $1^3/_4$, Ca = $2^1/_2$, Ti = 3, Fe = $3^1/_2$, As = $4^{11}/_{16}$, Br = 5, Mo = 6, Ag = $6^3/_4$, Cd = 7, Sb = $7^1/_2$.

Die Elemente Li = 0,44, Na = 1,44, K = 2,44 führen zu dem gemeinsamen Maasse $^1/_9$, da Li = $^4/_9$, Na = $1^4/_9$ und K = $2^4/_9$ ist. Um dieses Maass ($^1/_9$) mit den in der vorigen Gruppe angeführten Zahlen in Beziehung bringen zu können, muss $1 : (16 \times 9) = {}^1/_{144}$ oder 0,006944 als Maass gesetzt werden. Diese Zahl streift wohl die Grenze der Beobachtungsfehler, erscheint aber auch in nachfolgenden Gruppen nur selten, vielmehr sind es Vielfache dieser Zahl, welche uns begegnen. Wir sehen:

Aluminium	1,694 = $1^{100}/_{144}$ = $1^{25}/_{36}$		Niob	5,87 = $5^8/_9$
Vanadium	3,2 = $3^2/_9$		Palladium	6,66 = $6^6/_9$
Mangan	3,43 = $3^4/_9$		Indium	7,108 = $7^1/_9$
Nickel	3,67 = $3^6/_9$			

Ferner zeigt sich:

Phosphor	1,94 = 2 − 0,055
Selen	2,942 = 3 − 0,055
Chrom	3,284 = 3,22 (Vanadin) + 0,055
	u. s. w.

Auch andere Zahlen weisen auf die eben gezeigte Verwandtschaft hin. So findet man zwischen benachbarten Ele-

menten Abstände, deren Werte sich mit dem aufgestellten Maasse vereinbaren lassen, daneben zeigen verschiedene Elemente Differenzen voneinander, die Vielfache des genannten Maasses sind. Rud.

---

62. ***H. E. Armstrong.*** *Die Klassifizirung der Elemente* (Proc. Roy. Soc. 70, S. 86—94. 1902). — Da eine Differenz von etwa einer einzigen Einheit zwischen den Atomgewichten nahestehender Elemente häufig vorkommt und da die „homologen“ Elemente unter denen von niedrigerem Atomgewicht sich um etwa 16 Einheiten voneinander unterscheiden, so nimmt der Verf. an, dass die „Elementardifferenz“ eine einzige Einheit etwa betrage, und dass die erste „Horizontalperiode“ mit dem Sauerstoff endige, oder mit andern Worten, dass sechszehn „Vertikalreihen“ homologer Elemente existiren. Auf diese Annahmen hin stellt der Verf. zwei, wenig voneinander abweichende Systeme der Elemente auf, deren drei erste Horizontalreihen — sie stimmen bei beiden Tabellen überein — hier wiedergegeben seien, um ein klares Bild von der Anordnung dieser Systeme zu geben:

1 H	2 He	3	4	5	6	7 Li	8	9 Be	10 Ne	11 B	12 C	13	14 N	15	16 O
17	18	19 F	20 A	21	22	23 Na	24 Mg	25	26	27 Al	28 Si	29	30	31 P	32 S
33	34	35 Cl	36	37	38	39 K	40 Ca	41	42 Kr	43 Sc	44				
											45				
											46				
											47				
											48 Ti	49	50	51 Vd	52 Cr

In beiden Tabellen entsprechen den in den Vertikalreihen 5 und 6 stehenden Zahlen keine Atomgewichte der jetzt bekannten Elemente, in der ersten und zweiten Vertikalreihe finden sich nur Wasserstoff bez. Helium. Tellur wird in diesen Tabellen mit dem Atomgewicht 124 aufgeführt. Rud.

---

63. ***F. W. Hinrichsen.*** *Über den gegenwärtigen Stand der Valenzlehre* (Samml. chem. u. chem.-techn. Vorträge 7, H. 7 u. 8, 94 S. Stuttgart, F. Enke, 1902). — Die in dem vorliegenden Vortrag ausführlich gegebene Theorie der ungesättigten Verbindungen ist bereits kurz in der Zeitschrift für physikalische Chemie vom Verf. entwickelt worden und ist darnach schon hierüber referirt (Beibl. 26, S. 344).

In einem dem Vortrage angefügten Nachtrag erwidert der Verf. bereits auf mehrere Einwände, die auf jene Publikation hin gegen seine Theorie erhoben worden sind. Rud.

---

64. ***Rayleigh.*** *Über die Frage nach dem Vorkommen von Wasserstoff in der Atmosphäre* (Phil. Mag. 3, S. 416—422. 1902). — Nach den Versuchen des Verf. ist der Gehalt der Luft an Wasserstoff erheblich kleiner, als von Gautier angenommen wird (vgl. Beibl. 25, S. 2 u. 412), vermutlich nur 1 Vol. auf 30000 Vol. Luft. Die spektroskopische Untersuchung der Luft gab keine eindeutigen Resultate. 10 l trockene Luft mit allen Vorsichtsmassregeln über Kupferoxyd und dann über Phosphorpentoxyd geleitet, ergab eine Gewichtszunahme des Phosphorpentoxydrohres, die allerdings wesentlich kleiner als die von Gautier gefundene war, aber schwerlich von Versuchsfehlern herrührte. Es wurde dann derselben Menge Luft $^1/_{10000}$ Wasserstoff zugesetzt und in gleicher Weise verfahren. Die Gewichtszunahme entsprach der Erwartung. Es wurde weiter gezeigt, dass beigemengter Wasserstoff durch Behandlung mit Chlor im Sonnenlicht fast vollständig entfernt werden kann. F. H.

---

65. ***H. E. Armstrong*** *und* ***T. M. Lowry.*** *Überschwefelsäuren* (Electrician 49, S. 482—483. 1902). — Die Verf. kommen zu dem Schluss, dass mindestens drei Überschwefelsäuren existiren: Pertetraschwefelsäure, Verhältnis von SO_3 zum aktiven Sauerstoff = 4 : 1; Perdischwefelsäure, Verhältnis von SO_3 zum aktiven Sauerstoff = 2 : 1; Perschwefelsäureanhydrid (Caro's Säure) Verhältnis von SO_3 zum aktiven Sauerstoff = 1 : 1. F. H.

---

66. ***H. O. Jones*** *und* ***O. W. Richardson.*** *Der Zerfall des oxalessigsauren Phenylhydrazons in wässeriger und saurer Lösung und eine neue Methode zur Bestimmung von Wasserstoffionenkonzentrationen* (J. chem. Soc. 81, S. 1140—1158. 1902). — Es möge hier der Hinweis genügen, dass es mit Hilfe einer leicht verfolgbaren organischen Reaktion gelingt, Wasserstoffionenkonzentrationen in ziemlich einfacher Weise zu bestimmen. E. Bs.

---

67. **R. Wegscheider.** *Über den Einfluss der Konstitution auf die Affinitätskonstanten organischer Säuren* (Wien. Anz. 82, S. 34—36. 1902). — Es wird eine Zusammenstellung der Faktoren gegeben, welche in gesättigten Säuren der Fettreihe, bei denen Stereoisomerie nicht in Betracht kommt, ferner in aromatischen Säuren den Einfluss der Konstitution auf die Affinitätskonstanten ausdrücken. Es zeigt sich auch. dass die annähernde Berechnung der Affinitätskonstanten zwei- und mehrbasischer Säuren möglich ist; sie müssen zu diesem Zweck als Summen der Affinitätskonstanten der einzelnen sauren Gruppen dargestellt werden. E. Bs.

---

68. **R. Wegscheider.** *Untersuchungen über die Veresterung unsymmetrischer zwei- und mehrbasischer Säuren; IV. und V. Abhandlung: IV. Abhdlg. Über die Leitfähigkeit einiger Säuren und Estersäuren. V. Abhdlg. Über die Konstitution einiger Estersäuren* (Wien. Anz. 82, S. 36—38. 1902). — Es werden Leitfähigkeitsbestimmungen zahlreicher organischer Säuren mitgeteilt, namentlich von Dicarbonsäuren, an welchen die vom Verf. aufgestellte Gesetzmässigkeit geprüft wird, dass die Affinitätskonstante einer Dicarbonsäure annähernd gleich der Summe der Affinitätskonstanten der beiden zugehörigen Methyl- oder Äthylestersäuren, bez. bei symmetrischen Dicarbonsäuren ungefähr gleich der doppelten Affinitätskonstanten der Estersäure ist.

In Abhandlung V werden die bisher gewonnenen Gesetzmässigkeiten zur Konstitutionsbestimmung einiger Estersäuren angewendet. E. Bs.

---

69. **R. Wegscheider.** *Über die Verseifung von Carbon- und Sulfonsäureestern* (ZS. f. phys. Chem. 41, S. 52—61. 1902). — Zwischen der Verseifung der Carbon- und der Sulfonsäureester zeigen sich charakteristische Unterschiede, indem die Verseifung durch Wasser bei den letzteren nicht durch Wasserstoffionen beschleunigt wird. Säuren sind nur dann von Einfluss, wenn sie eine mit messbarer Geschwindigkeit verlaufende Nebenreaktion bewirken. Die beschleunigende Wirkung der Alkalien auf die Verseifung kann als eine Nebenreaktion oder als Katalyse der Wasserwirkung durch Hydroxylionen auf-

gefasst werden. Betrachtet man die Verseifung durch Wasser stets als eine Reaktion der Hydroxylionen, so ist eine katalytische Beschleunigung dieser Reaktion durch Wasserstoffionen anzunehmen, die bei den Sulfonsäuren der ersten, bei den Carbonsäuren der zweiten Potenz dieser Ionen proportional ist.

E. Bs.

---

70. ***R. Wegscheider.*** *Zur Theorie der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit* (ZS. f. phys. Chem. 41, S. 62—70. 1902). — Der Verf. wendet sich wieder gegen Euler's Theorie der Esterverseifung als Ionenreaktion (Beibl. 25, S. 416 u. 666) und findet gerade in den Resultaten der vorstehend referirten Arbeit Beweise gegen die Euler'sche Auffassung. E. Bs.

---

71. ***R. Wegscheider.*** *Über die stufenweise Dissociation zweibasischer Säuren* (Wien. Anz. 82, S. 106—108. 1902). — In vorliegender Abhandlung beschäftigt sich der Verf. mit dem Problem der Ableitung der Konstanten der zweiten Dissociasionsstufe zweibasischer Säuren aus der Leitfähigkeit und der Abhängigkeit dieser zweiten Dissociationskonstanten von der Konstitution der Säuren, über welche einige allgemeine Gesichtspunkte gewonnen werden. E. Bs.

---

72. ***C. Pomeranz.*** *Zur Kenntnis des Gleichgewichtes zwischen Dextrose und Maltose* (Wien. Anz. 82, S. 66. 1902). — Es wird die Anwendbarkeit des Massenwirkungsgesetzes auf die Spaltung der Maltose in Dextrose unter dem Einflusse von Maltose nachgewiesen. Die Gleichgewichtskonstante erweist sich unabhängig von der Temperatur. E. Bs.

---

73. ***A. A. Noyes und G. V. Sammet.*** *Vorlesungsversuche zur Veranschaulichung verschiedener Typen von katalytischen Reaktionen* (ZS. f. phys. Chem. 41, S. 11—27. 1902). — Die Verf. schliessen sich der Ostwald'schen Definition der Katalysatoren an als Stoffe, welche eine chemische Reaktion zu beschleunigen (oder auch zu verzögern) vermögen, ohne dabei selbst eine dauernde Änderung als Folge ihrer Wirkung zu erfahren. Aus praktischen Gründen werden die Katalysatoren eingeteilt in 1. Überträger, von denen salpetrige Säure, Schwefelsäure, Ferribromid, Aluminiumchlorid und metallisches

Platin zu Vorlesungsexperimenten verwertet werden; 2. adsorbirende Stoffe, Platinschwarz und Tierkohle; 3. elektrolytische Kontaktsubstanzen, Platin, Kupfer; 4. Wasser; 5. gelöste Elektrolyte, Schwefelsäure, Baryumchlorid und Natriumchlorid; 6. Enzyme, Ptyalin, Emulsin, Blut, Blut + Kaliumcyanid, Lab; 7. anorganische Kolloide, kolloidales Platin und dasselbe mit Kaliumcyanid oder Jod. Sämtliche Versuche sind äusserst anschauliche und lehrreiche Vorlesungsexperimente. E. Bs.

---

74. **M. A. Trillat.** *Apparat zum Studium der Kontaktreaktionen, Fall der Platinspirale* (Bull. soc. chim. 27, S. 797—803. 1902). — In der vorliegenden Arbeit beschreibt der Verf. einen Apparat, welcher zum Studium des Einflusses einer glühenden Platinspirale auf Dämpfe dient und der in seiner Anordnung mit der sogenannten kalt-warmen Röhre von Le Chatelier eine gewisse Ähnlichkeit hat, indem die Dämpfe einerseits ausgiebige Gelegenheit haben, mit dem Platin in Berührung zu kommen, andererseits aber auch schon in ganz kurzem Abstande von ihr der Einwirkung völlig entzogen sind. Demnächst gedenkt der Verf. die Resultate der Einwirkung dieser Platinspirale auf die Dämpfe der fetten und aromatischen Alkohole zu veröffentlichen. E. Bs.

---

75. **P. Rohland.** *Über pyrochemische Reaktionen* (Chemik. Ztg. 26, S. 465—469. 1902). — Da es nicht selten nötig ist, Stoffe in *festem* Aggregatzustande, deren Reaktionsfähigkeit bei gewöhnlicher Temperatur äusserst beschränkt ist, in ein reaktionsfähiges Stadium zu versetzen, so muss man oft zu pyrochemischen Reaktionen seine Zuflucht nehmen. Die Grundzüge, welche der Verlauf dieser Reaktionen erkennen lässt, werden hier zusammengestellt.

Zunächst wird über die als Heizquellen in Frage kommenden Öfen und über die Art der Temperaturmessung gesprochen, dann werden zwei Gesetze als leitende Gedanken auf dem Gebiet der pyrochemischen Reaktionen im wesentlichen hervorgehoben. Das erste von Maupertuis als Satz vom kleinsten Zwang aufgestellte Gesetz besagt allgemein, dass alle Vorgänge in der Natur so geschehen, dass dabei möglichst wenig Arbeit

geleistet wird, und ohne dass die bereits gegebenen Anordnungen ohne zwingende Ursachen nicht gestört werden. Mit zunehmender Temperatur ändern sich also die Vorgänge in dem Sinne, dass sie der zwangsweisen Temperaturerhöhung widerstreben, dass demnach bei hohen Temperaturen vorzugsweise endothermische Verbindungen sich bilden. Beispiele hierfür werden angeführt.

Die zweite führende Regel bei dem Studium pyrochemischer Reaktionen wird in den Satz zusammengefasst, dass die Dissociation die Vorbedingung des chemischen Umsatzes auch bei sehr hohen Temperaturen ist. Wird die Möglichkeit der Ionenbildung aufgehoben, so hört auch die Reaktionsfähigkeit auf. Zweifellos kann durch sehr hohe Temperaturen Dissociation hervorgerufen werden, aber ebenso richtig ist es, dass pyrochemische Reaktionen stattfinden, ohne dass eine Ionenbildung nachweisbar ist. Auch hierfür werden verschiedene Beispiele angeführt.

Ferner werden einige bemerkenswerte pyrochemische Reaktionen sowohl aus dem Gebiete der anorganischen wie organischen Chemie hervorgehoben. Einige derselben sind von technischem, synthetischem und präparativem Interesse, andere lassen in die Augen springende Ungleichheiten erkennen.

Schliesslich wird auch auf die Reaktionen hingewiesen, welche durch die von erhitzten Stoffen ausgesandten Strahlen entstehen. Rud.

---

76. **G. Magnanini.** *Über einige chemische Gleichgewichte zwischen sauren und schwerlöslichen Salzen* (Gazz. chim. **31**, 2. Sem., S. 542—549. 1901). — Der Verf. veröffentlicht Bestimmungen von C. Grimaldi über die Beeinflussung der Löslichkeit schwerlöslicher Salze in Wasser durch Zusatz von sauren Salzen. Die Löslichkeit von Cremor tartari wird durch Kaliumbisulfat erhöht, durch saures Kaliumoxalat etwas erniedrigt. Cremor tartari steigert die Löslichkeit von Calciummonophosphat, in geringem Maasse auch diejenige von Calciumsulfat, erniedrigt die letztere jedoch ein wenig bei Gegenwart von Alkohol. Weinsäure steigert die Löslichkeit von Calciumsulfat bei Anwesenheit von Cremor tartari sowohl für sich allein, als auch wenn die Flüssigkeit mit Kohlensäure

gesättigt ist, ebenso die geringe Löslichkeit des Calciumtartrats in Wasser. Die Zahlen lassen sich nicht im Auszug wiedergeben. B. D.

---

77. ***J. H. van't Hoff, W. Meyerhoffer** und **N. Smith.*** *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXIII. Das Auftreten von Kieserit bei 25°* (Berl. Ber. 1901, S. 1034—1044)[1]. — Kieserit ($SO_4Mg.H_2O$), ein Produkt der Wasserentziehung aus dem gewöhnlichen Magnesiumsulfat ($SO_4Mg.7H_2O$), lässt sich durch Erhitzen auf trockenem Wege und durch Anwendung von wasserentziehenden Mitteln, wie Magnesiumchloridlösung, auf nassem Wege erhalten.

In ersterer Hinsicht wurde gefunden, dass Kieserit aus Magnesiumsulfat, nach dessen Umwandlung in Hexahydrat bei 48°, schon bei einer unerwartet tiefen Temperatur (67—68°) entsteht. Was die Bildung von Kieserit bei 25° unter Einfluss von wasserentziehenden Mitteln betrifft, so ergab sich, dass der Kieserit unter Einfluss der wasserentziehenden Wirkung des Chlormagnesiums schon bei 25° auftritt. Das Existenzgebiet desselben wurde festgestellt und die nunmehr zum Abschluss gelangte Untersuchung, soweit sie sich auf 25° und Sättigung an Chlornatrium, bei Anwesenheit der Sulfate und Chloride von Magnesium und Kalium bezieht, wird zusammenfassend wiedergegeben. Rud.

---

78. ***J. H. van't Hoff** und **G. Bruni.*** *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII. Die künstliche Darstellung von Pinnoit* (Berl. Ber. 1902, S. 805—807). — Als letzte Gruppe von Mineralien soll in die Untersuchung der Salzlagervorkommnisse noch die der Borate, soweit sie in diesen Vorkommnissen eine Rolle spielt, aufgenommen werden. Die zu hebenden Schwierigkeiten sind in dieser letzten Gruppe am bedeutendsten.

---

1) Anm. des Ref.: Infolge verspäteter Zusendung der Arbeit war es dem Referenten erst jetzt möglich, über die vorliegende XXIII. Publikation zu referiren.

In erster Linie haben sich die Verf. dem Boracit $6 MgO . 8 B_2O_3 . MgCl_2$ zugewendet, weil derselbe das für die Salzlagerbildungen meist charakteristische Borat ist. Beim Verfolgen der natürlichen Bildungsverhältnisse desselben gelang es ihnen, den bis jetzt nicht künstlich erhaltenen Pinnoit $MgO . B_2O_3 . 3 H_2O$ darzustellen, der in der Natur als Umwandlungsprodukt von Boracit aufgefunden wird. Als sehr einfache Darstellungsweise des Pinnoits erwies sich die folgende. 100 g Borax in 450 g Wasser wurden mit 53 g Magnesiumchloridhexahydrat in 50 g Wasser warm zusammengebracht und nunmehr auf dem Wasserbade, nach Zusatz von 70 g Magnesiumchloridhexahydrat, ein Teil des Wassers (60 g) durch Einengen entfernt. Dann wurde mit etwas Pinnoit geimpft und auf dem Wasserbade im abgeschlossenen Gefäss erwärmt. Nach fünf Tagen hatte sich die Verwandlung in Pinnoit vollzogen, wie das mikroskopische Aussehen und die Wasserbestimmung bewies. Rud.

---

79. ***Fr. K. Cameron** und **A. Seidell.** Die Löslichkeit des Calciumcarbonats in wässerigen Lösungen einiger Elektrolyte im Gleichgewicht mit atmosphärischer Luft* (J. phys. Chem. 6, S. 50—56. 1902). — Da die Löslichkeit der Carbonate von dem Partialdruck des Kohlendioxyds in gasförmiger Phase in Berührung mit der Lösung abhängig ist, so sollten diese Lösungen in Gleichgewicht mit gewöhnlicher Luft gebracht werden. Deshalb wurde ein kontinuirlicher Strom von Luft durch die Flaschen, welche die Lösungen in Berührung mit Calciumcarbonat in fester Phase enthielten, hindurch getrieben. Bevor die Luft in die Lösungen eintrat, musste sie eine verdünnte Schwefelsäurelösung passiren, um dadurch von jeder Spur von Ammoniak oder andern Unreinheiten in der Laboratoriumsluft befreit zu werden.

Untersucht ward die Löslichkeit des Calciumcarbonats in wässerigen Natriumchlorid- und in Natriumsulfatlösungen bei 25° bez. 24°. Die Löslichkeitskurve für das Calciumcarbonat in wässerigen Chlornatriumlösungen und im Gleichgewicht mit gewöhnlicher Luft zeigt ein wohlausgeprägtes Maximum; Natriumsulfat hat, wie sich zeigte, einen erstaunlich grossen Einfluss auf die Löslichkeit des Calciumcarbonats. Rud.

---

80. **C. Pomeranz.** *Über die Löslichkeit der Salze optisch-aktiver einbasischer Säuren* (Wien. Anz. 82, S. 66. 1902). — Bezeichnet man mit l die Löslichkeit des Salzes einer optisch-aktiven einbasischen Säure mit einem einwertigen Metall und mit a den elektrolytischen Dissociationsgrad der gesättigten Lösung desselben, so lässt sich die Löslichkeit eines Gemenges von Rechts- und Linkssalz nach der Formel berechnen:

$$L = l[2(1-a) + \sqrt{2}\,a].$$

E. Bs.

---

81. **F. G. Donnan** und **H. Bassett jun.** *Über die bei den Chloriden von Kobalt und einigen andern Metallen auftretenden Farbänderungen vom Standpunkte der Elektroaffinitätstheorie* (J. chem. Soc. 81, S. 939—956. 1902). — Nach einer Besprechung der bisherigen theoretischen Anschauungen über diesen Gegenstand werden zunächst einige vorläufige Experimente beschrieben, dann elektrolytische Versuche in wässeriger Lösung, Gefrier- und Siedepunktsbestimmungen, sowie andere Nachweise der Existenz komplexer kobalthaltiger Anionen aus der Löslichkeit, Leitfähigkeit, Überführungszahl und Verdünnungswärme gebracht. Am Ende der Abhandlung werden die Chloride anderer Metalle behandelt, deren Lösungen komplexe Anionen enthalten. E. Bs.

---

82. **J. Locke.** *Die Elektroaffinität als Grundlage für die Systematik der anorganischen Verbindungen* (J. Amer. chem. soc. 27, S. 105—117. 1902). — Der Verf. unterzieht die von Abegg und Bodländer aufgestellte Elektroaffinitätstheorie einer eingehenden Kritik vom Standpunkte des vorsichtigen Anorganikers und kommt zu dem Resultate, dass die Veröffentlichung solcher rein spekulativer Arbeiten der vom Verf. selbst sehnlichst gewünschten Ausbreitung physikalisch-chemischer Theorien der physikalischen Chemie als solcher mehr zum Schaden als zum Nutzen gereicht, da sie geeignet sei, das Vertrauen in die praktisch-chemischen Kenntnisse der Physikochemiker zu erschüttern. E. Bs.

---

83. **M. Roloff.** *Die Theorie der elektrolytischen Dissociation* (S.-A. aus ZS. f. angew. Chem., Heft 22—24. 1902; IV u. 84 S. Berlin, J. Springer, 1902). — Die hier vorliegende

Darstellung der Theorie der elektrolytischen Dissociation, der im Bezirksverein deutscher Chemiker für Sachsen und Anhalt und im Chemikerverein zu Stassfurt vom Verf. gehaltene Vorträge zu Grunde liegen, ist in erster Linie nicht darauf berechnet, wissenschaftlich neue Thatsachen ans Licht zu bringen oder das bisher vorliegende Material in lückenloser Vollständigkeit wiederzugeben, sie soll nur aus der Fülle des letzteren das herausgreifen, was zur Erläuterung der Grundbegriffe und ihrer Anwendungen auf Fragen der täglichen chemischen Praxis dienen kann.

Im ersten und zweiten Kapitel (Begründung der Dissociationstheorie aus den Leitfähigkeitserscheinungen der Elektrolyte — Begründung der Dissociationstheorie aus den anomalen osmotischen Drucken, Dampfdrucken, Siedepunkten und Gefrierpunkten) soll gezeigt werden, dass die Dissociationstheorie nicht durch das müssige Spiel einer verschrobenen Phantasie ersonnen ist, sondern dass die experimentelle Arbeit eines halben Jahrhunderts sie als logische Konsequenz nach sich zog. Im dritten und vierten Abschnitt (Die weitere Entwicklung der Dissociationstheorie — Einwände gegen die Dissociationstheorie) soll geschildert werden, wie das auf verschiedenen unabhängigen Wegen gefundene, aber bis dahin nur zaghaft und unbestimmt ausgesprochene Resultat mit grosser Kühnheit scharf präzisirt, die Theorie darauf gegründet, weiterentwickelt und gegen die zahlreichen mehr oder minder überlegten Einwendungen verteidigt wurde. Der fünfte, der letzte Abschnitt, beschäftigt sich mit den Anwendungen der Dissociationstheorie auf spezielle chemische Probleme und soll den Beweis für die unverkennbare praktische Überlegenheit der „modernen“ Anschauungen über die älteren erbringen.

Rud.

---

84. **M. G. Levi.** *Absorption von Gasen in organischen Lösungsmitteln und in Lösungen organischer Lösungsmittel* (Gazz. chim. **31**, 2. Sem., S. 513—541. 1901). — Der Verf. hat die Löslichkeit von Sauerstoff, Methan und Äthylen in Methylalkohol und Aceton bei Temperaturen zwischen + 5 und + 30° untersucht. Er findet, dass das Lösungsvermögen der beiden Flüssigkeiten für die genannten Gase nahezu das gleiche ist, und dass mit zunehmender Temperatur die Löslich-

keit beinahe in allen Fällen dem allgemeinen Absorptionsgesetz entsprechend regelmässig abnimmt. Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden.

Der Verf. hat ferner die Absorption des Stickstoffs in Methylalkohol, sowie in Lösungen von Jodkalium und Harnstoff in Methylalkohol von verschiedenen Konzentrationen bei verschiedenen Temperaturen bestimmt. Er findet, dass das empirische Gesetz von Jahn, welches nach Versuchen von Gordon, Roth und Braun für wässerige Lösungen von Elektrolyten genau, weniger genau für Lösungen von Nichtelektrolyten gilt, nämlich $(\alpha - \alpha_1) / M^{2/3}$ = konst. — worin α den Absorptionskoeffizienten in dem Lösungsmittel, α_1 denjenigen in der Lösung und M die Anzahl der in der Volumeinheit gelösten Grammmoleküle bezeichnet — auch für die Lösungen von Elektrolyten wie von Nichtelektrolyten in Methylalkohol gültig ist. Der obige Ausdruck desselben lässt sich durch die Formel $(l - l_1) / M^{2/3}$ ersetzen, in welcher l und l_1 die nach Ostwald definirten Lösichkeiten bezeichnen. Das von Jahn theoretisch abgeleitete Gesetz $C_1 / C_2 = 1$ — worin C_1 und C_2 die Molekularkonzentrationen der in reinem Wasser, bez. in einer verdünnten Lösung einer beliebigen Substanz unter gleichen Bedingungen der Temperatur und des Drucks bis zur Sättigung gelösten Gasmengen bezeichnen — gilt, wie nach Roth und Braun für wässerige Lösungen von Nichtelektrolyten, auch für Lösungen in Methylalkohol, genauer jedoch für solche von Nichtelektrolyten als von Elektrolyten. B. D.

---

85. ***E. Sommerfeldt.*** *Studien über den Isomorphismus* (N. Jahrb. f. Min. 2, S. 43—62. 1902). — Zunächst betont der Verf., dass die Retgers'sche Definition des Isomorphismus unbestimmt sei, da nicht angegeben werde, auf welches Lösungsmittel sie sich beziehe, ein starker Einfluss des Lösungsmittels spreche aber bei der Bildung von Mischkrystallen mit.

In der vorliegenden Arbeit ist nun vom Verf. der Versuch gemacht, den Einfluss des Lösungsmittels auf die Mischkrystallbildung an einer Reihe von frappanten Beispielen zu verfolgen, und zwar behandelt die Arbeit näher 1. Mischkrystalle, die sich aus einer ammoniakalischen Kupfersulfat + Ammoniumsulfatlösung bilden, 2. Mischkrystalle, die sich

aus ammoniakalischer Kupfersulfat—Kaliumsulfatlösung bilden, und 3. Mischkrystalle, die sich aus einer ammoniakalischen Kupferchlorid—Ammoniumchloridlösung bilden.

Was den Vergleich dieser Mischkrystalle mit dem adsorptionsartigen Typus von Mischkrystallen betrifft, so zeigte sich, dass die vorgenannten Mischkrystalle sich dem adsorptionsartigen Typus der Mischkrystalle nicht unterordnen, sondern vielmehr als isodimorphe Mischkrystalle zu betrachten sind.

Rud.

---

86. ***H. W. Foote.*** *Über die Mischkrystalle von Silberchlorat und Natriumchlorat und ihre Lösungen* (J. Amer. chem. soc. 27, S. 345—354. 1902). — Es ergeben sich folgende Resultate:

1. Die Zusammensetzung der Mischkrystalle von Natrium- und Silberchlorat ändert sich an der Grenze der Mischbarkeit mit der Temperatur.

2. Der Prozentgehalt an Natriumchlorat in der gesamten Menge der zur Auflösung gelangenden Salze ist grösser als der aus der Lösung sich ausscheidenden Mischkrystalle.

3. Bei steigender Temperatur nähert sich der Gehalt an Natriumchlorat in der gelösten Salzmasse dem Gehalt der sich ausscheidenden Mischkrystalle.

4. Silberchlorat kann durch Umkrystallisiren der gemischten Chlorate rein erhalten werden.

5. Natriumchlorat dagegen kann nicht rein erhalten werden, da das umkrystallisirte Produkt mehr Silberchlorat als die Mutterlauge enthält.

E. Bs.

Wärmelehre.

87. ***R. Rothe.*** *Über ein Flüssigkeitsthermometer für sehr tiefe Temperaturen* (ZS. f. Instrk. 22, S. 192—194. 1902). — Das „technische Pentan" erwies sich bis zur Temperatur der siedenden Luft als geeignete Thermometerflüssigkeit, welche keine festen Ausscheidungen oder Trübungen zeigt, während *reines* Pentan durch Abscheidung fester Konglomerate sich trübt und dadurch unbrauchbar wird. Bei der Anwendung der

mit technischem Pentan gefüllten Thermometer ist die Vorsicht anzuwenden, anfangs nur das Thermometergefäss und erst später die Kapillare abzukühlen, da es bei den tiefen Temperaturen ebenso wie Petroläther zähe wird. — Das Volum des benutzten Petans dehnt sich für das Intervall — 187° bis 0° aus gemäss dem Ausdruck:

$$\frac{V_t}{V_0} = 1 + 0{,}001\,39\,t + 0{,}000\,001\,33\,t^2.$$

Fch

---

88. ***R. Hase.*** *Über die Messung hoher Temperaturen mit dem Pyrometer Wanner* (ZS. f. angew. Chem. **15**, S. 715—717. 1902; ref. nach Chem. CBl. 1902, II, S. 557). — Der Verf. hat mit dem Wanner'schen Pyrometer (Beibl. **24**, S. 469) eine Reihe von Temperaturbestimmungen gemacht. Er findet für die abfliessende Schlacke am Hochofen einmal 1424°, ein ander Mal 1372°, für flüssiges Eisen beim Abstich 1372—1384, für den Glasschmelzofen 1530° und 1630°, Zirkonplättchen im Sauerstoffgebläse 2090°, Bogenlicht mit Dochtkohle 3370—3470°, desgl. mit Retortenkohle 3560—3610°.

W. K.

---

89. ***H. Becquerel.*** *Über eine abgeänderte Anwendung elektrischer Thermometer zur Temperaturbestimmung im Souterrain des naturhistorischen Museums* (C. R. **133**, S. 800—803. 1901). — Der Verf. betont, dass zuerst sein Grossvater A. C. Becquerel im Jahre 1826 Thermoströme zur Temperaturmessung verwendet und das noch übliche Verfahren der Messung durch Ausschläge eines Galvanometers begründet hat, eine Methode, die mit der Messung durch Kompensation gleichwertig ist.

Im Museum wird ein d'Arsonvalgalvanometer von hohem Widerstand (um die Widerstandsänderungen der Zuleitungskabel unschädlich zu machen) verwendet, dessen Lichtzeiger auf einer in Celsiusgraden geteilten Skala spielt.

Bdf.

---

90. ***H. Thiele.*** *Schmelzpunktsbestimmungsapparat* (ZS. f. angew. Chem. **15**, S. 780—782. 1902; ref. nach Chem. CBl. 1902, II, S. 674—675). — Der Verf. bringt das Thermometer und die zu schmelzende Substanz in zwei dicht nebeneinander befindliche Löcher eines Kupferklotzes, der direkt oder durch Leitung von einem seitlich angesetzten Stabe aus erhitzt wird.

Zur Beobachtung des Schmelzens dient eine dritte Bohrung, die senkrecht zu dem zweiten Loche in dieses hineinführt. In vielen Fällen genügt es, die zu schmelzende Substanz einfach auf den Klotz selbst zu legen. Zu diesem Zwecke ist auf den Klotz noch ein dünnes Stück Platinblech hart aufgelötet.

W. K.

---

91. **C. Forch.** *Über die Wärmetönung von festem und flüssigem Naphtalin in verschiedenen Lösungsmitteln* (Physik. ZS. 3, S. 537. 1902). — Der Verf. hat Naphtalin in Toluol und in Amylacetat aufgelöst, einmal bei Temperaturen etwas unter, und dann bei solchen etwas über dem Schmelzpunkte des Naphtalins gelegenen, und hat die jedesmalige Wärmetönung gemessen. Sie ist, berechnet auf je 1 g Naphtalin, für das feste Naphtalin in Toluol $-2{,}40^{\circ}$ bis $-2{,}36^{\circ}$, in Amylacetat $-2{,}2^{\circ}$ bis $-2{,}1^{\circ}$, für das flüssige Naphtalin in Toluol so gut wie Null, in Amylacetat $-0{,}25^{\circ}$ bis $-0{,}35^{\circ}$. Eingehendere Versuche werden in Aussicht gestellt.

W. K.

---

92. **De Forcrand und Fonzes-Diacon.** *Über einige physikalische Eigenschaften des Tellurwasserstoffs* (C. R. 134, S. 1209—1212. 1902). — Die Verf. haben Tellurwasserstoff durch Einwirkenlassen gelöster Metaphosphorsäure auf Aluminiumtellurid dargestellt und dann von demselben den Schmelzpunkt, Siedepunkt und die Dichte in flüssigem Zustande bestimmt. Die erhaltenen Resultate sind: Schmelzpunkt -48° C., Siedepunkt 0° C., Dichte des flüssigen Tellurwasserstoffs bei etwa -20° C. gleich 2,57, Molekularvolumen 49,75. In analoger Weise haben sie auch den Schwefelwasserstoff und den Selenwasserstoff untersucht und hier folgende Werte erhalten: Schmelzpunkt -86° bez. -64° (Selenwasserstoff), Siedepunkt $-61{,}6^{\circ}$ bez. -42°, Dichte 0,86 bez. 2,12 und Molekularvolum 39,53 bez. 38,20.

Rud.

---

93. **M. de Forcrand.** *Polymerisation und Bildungswärme des Zinkoxyds* (C. R. 134, S. 1426—1429. 1902). — Nach Versuchen von Ditte ist die Bildungswärme von Zinkoxyd unter verschiedenen Bedingungen verschieden. Der Verf. hat nun die Wärmetönung bestimmt beim Auflösen von reinem Zink, sowie von auf verschiedene Weise dargestelltem Zink-

oxyd in Schwefelsäure. Reines Zink in Schwefelsäure gelöst entwickelte 39,31 Cal. 1. ZnO, durch Entwässerung des krystallisirten Zinkhydroxyds (nach Runge hergestellt) bei 125° in einem Strom trockener Luft erhalten, gab in Schwefelsäure gelöst 27,02 Cal. 2. ZnO, aus dem Nitrat durch zweistündiges Erhitzen auf 300° und vierstündiges auf 350° erhalten, gab 25,23 Cal. 3. ZnO, aus Zinksalzlösungen mit Kalilauge gefällt und durch mehrstündiges Erhitzen auf 350—400° und kurzes Erhitzen in der Gebläseflamme entwässert, gab 23,91 Cal. 4. ZnO, durch Verbrennen von Zn in Sauerstoff bei noch höherer Temperatur entstanden, gab 23,51 Cal.

Die Bildungswärme der verschiedenen Formen des Zinkoxyds aus Zink und Sauerstoffgas ergibt sich hieraus zu 80,29, 82,98, 84,30, 84,70 Cal. (in obiger Reihenfolge). Die beiden letzten Werte stimmen nahe überein mit den von Dulong und von Favre und Silbermann ebenfalls an ZnO von hoher Entstehungstemperatur gefundenen Werten. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Modifikationen beruhen auf bei hoher Temperatur eintretender Polymerisation. Der Vorgang ist exotherm. F. H.

---

94. *A. Findlay. Vorläufige Mitteilung über eine Methode zur Berechnung von Löslichkeiten und Gleichgewichtskonstanten chemischer Reaktionen und über eine Formel für die latenten Verdampfungswärmen* (ZS. f. phys. Chem. 41, S. 28—37. 1902). — Durch Prof. Ramsay zu dieser Untersuchung veranlasst, findet der Verf., dass zur Berechnung von Löslichkeiten sich eine ganz analoge Gleichung ausarbeiten lässt, wie sie von Ramsay und Young zur Berechnung von Dampfdrucken aufgestellt wurde. Die Gleichung, die die absoluten Temperaturen zu einander in Beziehung bringt, bei welchen zwei Stoffe gleiche Löslichkeit besitzen, lautet:

$$R = R' + c(t' - t).$$

Es bedeuten R und R' die Verhältnisse der absoluten Temperaturen, bei welchen zwei Stoffe gleiche Löslichkeiten besitzen, c eine Konstante und t und t' die Temperaturen, bei denen einer der beiden Stoffe jene beiden Löslichkeitswerte besitzt. Die Gültigkeit der Gleichung wird an einer Reihe von Berechnungen nachgewiesen.

Weiter wird gezeigt, wie dieselbe Gleichung auch zur Berechnung von Gleichgewichtskonstanten verwandt werden kann. R und R' bedeuten dann das Verhältnis der absoluten Temperaturen, bei denen die beiden miteinander verglichenen Reaktionen dieselbe Gleichgewichtskonstante besitzen. Die Methode wird angewandt auf die beiden Gleichungen:

$$2\,HJ \rightleftarrows H_2 + J_2$$

und

$$2\,CH_3COCH_3 \rightleftarrows CH_3 . COCH_2 . C(CH_3)_2OH.$$

Diese ganze Analogie zwischen Dampfdruck, Löslichkeit und Gleichgewichtskonstanten beruht, wie leicht ersichtlich, auf der van't Hoff'schen thermodynamischen Gleichung:

$$\frac{d \log_e x}{d t} = \frac{Q}{R T^2}.$$

Auf Grund von Überlegungen von Unwin wird schliesslich noch eine Formel abgeleitet, die uns in den Stand setzt, aus der bekannten latenten Verdampfungswärme eines Stoffs die latente Verdampfungswärme eines andern zu berechnen.

G. J.

---

95. **G. Guglielmo.** *Über einige neue Verfahren zur Bestimmung des Molekulargewichtes der Körper in verdünnter Lösung* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 2. Sem., S. 232—239. 1901). — Zur Bestimmung des Molekulargewichtes der Körper in verdünnter Lösung schlägt der Verf. ein der Feuchtigkeitsbestimmung mit dem Psychrometer nachgebildetes Verfahren vor. In einen verschlossenen Behälter, dessen Boden mit der Lösung bedeckt ist, ragen zwei Thermometer, eines mit blanker Kugel, eines mit Filtrirpapier umwickelt; letzteres ist mit dem Lösungsmittel getränkt. Die Geschwindigkeit, mit der das letztere verdampft, und somit die Temperatur des feuchten Thermometers, hängt von der Konzentration der Lösung ab. Ist t die Temperatur des trocknen, t' diejenige des feuchten Thermometers, p die in 100 Teilen Lösungsmittel gelöste Substanz, so ergibt sich das Molekulargewicht dieser letzteren aus der Formel $m = Cp / (t - t')$, worin C eine Konstante bezeichnet, die empirisch bestimmt werden kann. Dieselbe enthält jedoch den Dampfdruck des Lösungsmittels und ändert sich daher

mit der Temperatur; ferner gilt sie strenge nur für einen und denselben Apparat.

An Stelle der Temperaturmessung kann nach dem Verf. auch eine Wägung treten, indem man das feuchte Thermometer durch einen mit Filtrirpapier umwickelten Glasstab oder ein derartiges Glasrohr ersetzt. Das Papier wird mit dem Lösungsmittel getränkt und es wird der in einer gewissen Zeit eintretende Gewichtsverlust desselben oder die Gewichtszunahme der auf dem Boden des Gefässes befindlichen Lösung bestimmt. Die Konstante des Apparats wird durch einen Kontrollversuch mit einer bekannten Lösung ermittelt. Das Verfahren lässt sich auch bei einer andern Temperatur als der Zimmertemperatur verwenden.

Endlich schlägt der Verf. auch ein dem Taupunktshygrometer nachgebildetes Verfahren vor: in ein Gefäss, dessen Boden mit der Lösung bedeckt ist, ragt ein unten verschlossenes vernickeltes Messingrohr, welches Äther enthält und in bekannter Weise durch einen Luftstrom abgekühlt wird. Aus der Temperatur, welche ein in den Äther tauchendes Thermometer in dem Augenblick anzeigt, in welchem auf der blanken Metallfläche ein Flüssigkeitsniederschlag erscheint, und der Temperatur der Lösung ergibt sich der Dampfdruck über dieser letzteren. B. D.

---

96. ***S. Young** und **E. C. Fortey**. Die Eigenschaften von Mischungen der niedrigeren Alkohole mit Wasser* (J. chem. Soc. 81, S. 717—739. 1902). — Es wurden untersucht Methyl-, Äthyl-, Isopropyl-, n-Propyl, tertiärer Butyl-, Isobutyl- und Isoamylalkohol. Von diesen gibt Methylalkohol mit Wasser kein Gemisch mit Siedepunktsminimum und lässt sich deshalb durch fraktionirte Destillation völlig von Wasser befreien. Alle übrigen Alkohole bilden mit Wasser Mischungen mit Siedepunktsminimum. Es wurden die Siedepunkte und Zusammensetzungen dieser Mischungen bestimmt, ferner die Kontraktion beim Mischen der Alkohole mit Wasser und annähernd die beim Mischen eintretende Wärmeentwicklung. Es zeigte sich, dass die Differenzen zwischen den Siedepunkten der reinen Alkohole und den Siedepunkten der konstant siedenden Gemische ebenso wie die molekularen Prozentgehalte der letzteren

an Wasser derselben Reihe folgen wie die Siedepunkte der Alkohole selbst. Mit steigendem Siedepunkt der Alkohole nimmt die Wärmeentwicklung beim Mischen mit Wasser ab und bei den primären Alkoholen auch die Kontraktion. Die Mischungen der Alkohole mit Wasser, welche konstanten Siedepunkt zeigen, sind in keinem Falle Hydrate der Alkohole.

F. H.

---

97. **S. Young** *und* **E. C. Fortey.** *Die Eigenschaften von Mischungen der niedrigen Alkohole mit Benzol und mit Benzol und Wasser* (J. chem. Soc. **81**, S. 739—752. 1902). — Es wurden untersucht Methyl-, Äthyl-, Isopropyl-, tertiärer Butyl-, normaler Propyl-, Isobutyl- und Isoamylalkohol, die mit Ausnahme des Isoamylalkohols alle mit Benzol Gemische von konstantem Siedepunkt geben. Die Siedepunkte dieser Mischungen, sowie die molekularen Prozentgehalte von Benzol folgen derselben Reihe, wie die Siedepunkte der Alkohole. Nur Äthyl-, Isopropyl-, tertiärer Butyl- und normaler Propylalkohol bilden mit Benzol und Wasser ternäre Mischungen von konstantem Siedepunkt.

Aus einer Mischung von Methylalkohol, Benzol und Wasser destillirt als erste Fraktion das binäre Alkohol-Benzol-Gemisch, aus Isobutylalkohol und den höher siedenden Alkoholen ist die erste Fraktion die binäre Benzol-Wasser-Mischung. F. H.

---

98. **S. Young.** *Die Dampfdrucke und Siedepunkte von Flüssigkeitsgemischen* (J. chem. Soc. **81**, S. 768—776. 1902). — Nach van der Waals wird für zwei Flüssigkeiten, deren kritische Punkte gleich sind, und für die $a_{1.2} = \sqrt{a_1 . a_2}$ ist ($a_{1.2}$ ist die gegenseitige Anziehung der ungleichen, a_1 und a_2 die der gleichen Moleküle), die Beziehung zwischen Dampfdruck und molekularer Zusammensetzung durch eine gerade Linie dargestellt. Diese Beziehung lässt sich ausdrücken durch die Formel:

$$P = \frac{p . P_A + (100 - p) P_B}{100},$$

worin P, P_A und P_B die Dampfdrucke der Mischung und der Komponenten bei gleicher Temperatur und p den molekularen Prozentgehalt der einen Komponente bedeuten.

Der Verf. hat die Siedepunkte verschiedener Mischungen von Chlorbenzol und Brombenzol, Substanzen, die sich sehr nahe stehen, über einen Druckbereich von ca. 100 mm bestimmt. Die Resultate liessen sich genau durch obige Formel ausdrücken. F. H.

---

99. **S. Young.** *Die Siedepunktskorrektion von Flüssigkeiten vom beobachteten auf den Normaldruck* (Proc. chem. Soc. 18, S. 108. 1902; J. chem. Soc. 81, S. 777—783. 1902). — Der Verf. gibt eine neue verbesserte und vergrösserte Tabelle zur Korrektion des Siedepunktes von Flüssigkeiten vom beobachteten auf den Normaldruck anstatt der von Crafts (Chem. Ber. 20, S. 709. 1887) gegebenen. Letzterer brachte die Werte von $\Delta t / \Delta p . 1 / T$ für Drucke von 720—770 mm, während es dem Verf. besser schien, die Werte von $dt / dp . 1 / T = C$ bei 760 mm zu wählen.

Zwischen den Werten von C und der Konstitution der in der Tabelle aufgeführten Körper bestehen verschiedene Beziehungen. F. H.

---

100. **P. Koturnicki.** *Genaue Ausdrücke der Energie und Entropie für ein Gemisch aus zwei Zuständen* (J. d. russ. phys. chem. Ges. 34, S. 29—32. 1902). — Mit den genauen Ausdrücken für die Energie und Entropie eines Gemisches aus zwei Zuständen A und B werden diejenigen verglichen, welche man erhält, wenn die Wärmekapazität im Zustande A, an der Grenze für den Übergang in B, gleich derjenigen im Zustande A gesetzt wird. H. P.

---

101. **H. W. Bakhuis Roozeboom.** *Über das Schmelzen binärer fester Mischungen durch Abkühlung* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/02, S. 727—730). — Als Beispiel der oft komplizirten Erscheinungen, die bei Änderung des Aggregatzustandes binärer Mischungen auftreten und mittels der Phasenlehre erklärt werden können, wird das System Azoxyanisol-Hydrochinon behandelt. Der erste Stoff ist bis 114° fest, geht oberhalb dieser Temperatur in den flüssigen Krystallzustand über und bei 135° in eine isotrope Flüssigkeit. Aus der graphischen Vorstellung der Mischungsverhältnisse folgt, dass die Mischung

mit 8,75 Mol.-Proz. Hydrochinon, die bei höherer Temperatur isotrop flüssig ist, bei Abkühlung bei 115,1° sich in einen flüssigen Krystallzustand umzusetzen anfängt. Bei 111,6° ist diese Umsetzung vollendet. Dann aber spaltet sich diese Phase sofort wieder in eine kleine Menge festes Azoxyanisol und eine isotrope flüssige Mischung. Wenn man den flüssigen Krystallzustand als einen festen Aggregatzustand betrachten will, hat man hier ein Beispiel retrograder Erstarrung.

Ein Beispiel, bei welchem diese Erscheinung bei einem festen Stoffe im gewöhnlichen Sinne auftritt, hat man bei Cu-Sn-Legirungen. Eine Mischung von 27 Atomproz. Sn wird von 720° bis 633° allmählich erstarren zu homogenen Mischkrystallen, welche bei fortgesetzter Abkühlung sich spalten in eine feste und eine flüssige Phase. Die Menge der letztgenannten ist aber nur gering. L. H. Siert.

---

102. ***J. Boussinesq.*** *Théorie analytique de la chaleur, mise en harmonie avec la thermodynamique et avec la théorie mécanique de la lumière. Tome I. Problèmes généraux* (XXVII u. 333 S. u. 14 Fig. Paris, Gauthier-Villars, 1901). — Bei den grundlegenden Betrachtungen über die Wärmeleitung pflegt man nach Newton's und Fourier's Vorgange von den folgenden beiden Hypothesen auszugehen: Erstens die Wärme lasse sich für die Erscheinungen der Leitung betrachten als ein Agens von unzerstörbarer Quantität; zweitens die Komponenten der Intensität der Wärmeströmung an irgend einer Stelle seien den daselbst geltenden Komponenten des Temperaturgefälles proportional. Die erste Hypothese muss — und dies ist die eine der Eigentümlichkeiten des Werkes von Boussinesq — heutzutage ersetzt werden durch das Gesetz von der Erhaltung der Energie. Unter Hinzufügung der Annahme, dass *im Resultat* alle Energie, die ursprünglich als molekulare Wärmebewegung vorhanden ist, schliesslich nach Ablauf von blossen Leitungsphänomenen auch wieder als molekulare Wärmebewegung vorhanden ist, handelt es sich dann um Übertragung von Wärmeenergie, statt von Wärmestoff. Der Verf. behandelt weiter den Vorgang der Leitung ausführlich von dem Standpunkte aus, dass es sich bei ihr um molekulare Strahlung handele. Die zweite der obigen Hypothesen für die Leitung

folgt dann aus den analogen, für die molekulare Strahlung gemachten Annahmen. Nachdem aus diesen veränderten Grundlagen die Fourier'schen Gleichungen der Wärmeleitung gewonnen sind, ist dann der weitere Weg der Theorie nicht wesentlich von dem sonst beschrittenen verschieden.

Es fragt sich aber, mit welchem Rechte die Leitung als molekulare Strahlung aufgefasst werden kann. Selbstverständlich handelt es sich hierbei nur um feste Körper; denn bei flüssigen und gasförmigen kann über die *kinetische* Interpretation des Vorganges der Leitung ein wesentlicher Zweifel nicht existiren. Gibt die Auffassung der Leitung bei festen Körpern als molekulare Strahlung eine Erklärung für bisher unerklärte Phänomene? Nein. Gibt es denn Erfahrungsthatsachen, die ihre Erklärung in der richtigen Deutung des Leitungsvorganges bei festen Körpern finden müssen? Ja: das Gesetz von Wiedemann und Franz. Dieses findet seine Erklärung in der Auffassung der Wärmeleitung bei festen Körpern als bewirkt durch die zwischen den ponderablen Molekeln sich bewegenden Elektronen, wie Riecke qualitativ und Drude quantitativ nachgewiesen haben. Wenn man also die Fourier'schen Grundlagen der Leitung weiter begründen will, so wären jene Elektronentheorien heranzuziehen, und vielleicht nur daneben auch noch die jedenfalls nicht ausgeschlossene molekulare Strahlung.

Richarz.

---

103. ***H. S. Carslaw.*** *Über ein Problem der Wärmeleitung* (Phil. Mag. (6) 4, S. 162—165. 1902). — Die Wärmeströmung in einem unendlichen Körper, der von einer Ebene begrenzt wird, durch welche die Ausstrahlung in einen Raum mit der Temperatur Null erfolgt, bildet den Gegenstand der Mitteilung des Verf. Die Lösung ist vom Verf. mit Hilfe von Cauchy's Theorem über Randintegrale durchgeführt. Andere Lösungen des Problems finden sich in Riemann, Partielle Differentialgleichungen § 69, ferner in Weber-Riemann, Partielle Differentialgleichungen 2, S. 38). J. M.

---

104. ***L. Natanson.*** *Über die Wärmeleitung eines bewegten Gases* (Krak. Anz. 1902, S. 137—146). — Die Maxwell'schen Grundgleichungen der Gastheorie verknüpfen die Änderungen, welche gewisse, über die Moleküle eines Volum-

elementes erstreckte Mittelwerte einerseits infolge der wirkenden äusseren Kräfte und der stattfindenden Bewegungen, andererseits infolge der Stösse der Moleküle erfahren. Indem der Autor annimmt, dass die letzteren Änderungen den jeweils vorhandenen Beträgen der betreffenden Mittelwerte proportional sind, führt er die Relaxationszeit in die Gleichungen ein. Die so erhaltenen, auch für die Wärmeleitung bewegter Gase gültigen Formeln vergleicht er mit denjenigen Kirchhoff's und anderer Autoren.
Abr.

Optik.

105. ***H. Fritsch.*** *Die Huygens'sche Darstellung des Lichtäthers* (Progr. Realgymn. Königsberg 1902). — Der Autor diskutirt, inwieweit die Vorstellungen, die Huygens und Euler vom Lichtäther hatten, mechanisch zulässig sind. Abr.

---

106. ***R. Wachsmuth** und **O. Schönrock.*** *Beiträge zu einer Wiederholung des Mascart'schen Versuchs* (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S. 183—188. 1902). — Aus der Annahme des ruhenden Äthers folgt nach der Theorie von Lorentz und nach Darlegungen, die Mascart schon früher gegeben hatte, dass die Drehung der Polarisationsebene des Lichtes eine Änderung etwa von 0,05 Proz. zeigen müsste, je nachdem der Lichtstrahl in der Richtung der Erdbewegung oder senkrecht dazu sich fortpflanzt. Hr. Mascart fand bei seinen Versuchen ein negatives Ergebnis, aber wie die Verf. wahrscheinlich machen, sind die Versuchsfehler bei seiner Anordnung etwa gleich gross wie die zu erwartende Wirkung. Bei einer Wiederholung der Versuche wird daher eine Herabsetzung der Versuchsfehler angestrebt werden müssen. Es wurden zunächst die Quarzplatten daraufhin geprüft. Dicke Quarzplatten geben zwar eine entsprechend grössere Drehung, erlauben aber wegen Doppelbrechung durch Spannung keine ebenso genaue Einstellung wie dünnere. Die Verf. finden, dass der Fehler am geringsten = 0,0031 Proz. wird, wenn Quarzplatten von etwa 1 cm Dicke verwandt werden. Als Lichtquelle diente die grüne Hg-Linie.
Kbgr.

---

107. **Lord Rayleigh.** *Wird die Rotationspolarisation durch die Erdbewegung beeinflusst?* (Phil. Mag. (6) 4, S. 215—220. 1902). — Die von Hrn. Wachsmuth beabsichtigte Wiederholung des Mascart'schen Versuchs, deren Vorstudien in dem vorstehenden Referat besprochen worden sind, ist inzwischen von Lord Rayleigh ausgeführt worden unter Benutzung von fünf kostbaren, rechtsdrehenden Quarzplatten von je 50 mm Dicke aus der Edinburgher Apparatensammlung. Die angewandte Methode war die Halbschattenmethode. Das von einer Heliumröhre kommende Licht fiel in 25 cm Abstand auf eine Kollimatorlinse, dann auf den Polarisator, dahinter auf eine Blende von 7 mm Durchmesser und dann auf eine Vorrichtung zum Ersatz der Laurent'schen Platte, wie sie der Verf. schon früher bei der Bestimmung der magnetischen Drehung im Schwefelkohlenstoff benutzt hatte, nämlich einen Trog mit Zuckerlösung, in den eine Glasplatte von passender Dicke so eingeschoben ist, dass das Licht in der einen Hälfte des Gesichtsfeldes durch die ganze Lösung, in der andern durch den um die Dicke der Glasplatte verminderten Teil der Lösung hindurchgeht. Die Schwingungsebenen in den beiden Hälften bildeten einen Winkel von etwa 2^0 miteinander. Auf diese Vorrichtung folgten die fünf Quarzplatten, die jede für sich auf das Genaueste so justirt wurden, dass das Licht in Richtung der Axe hindurchging. Dann folgen der Analysator, darauf ein geradsichtiges Prisma, und dann ein kleines Opernglas, das auf den Halbschattenapparat eingestellt war. Das Prisma trennt die Lichtarten der Heliumröhre in solchem Maasse, dass das gelbe Licht des Heliumspektrums allein zur Beobachtung kam. Sämtliche Apparate waren auf einem starken, auf einer Spitze drehbaren Brett montirt, so dass die Beobachtungsrichtung leicht und ohne Störung der Einstellung gewechselt werden konnte. Die Beobachtungen wurden mittags abwechselnd in der Richtung West-Ost (E) und Ost-West (W) ausgeführt. Die Differenzen der Ablesungen für die beiden Richtungen $E-W$ betrugen am 17. Juni $+0,03^0$, am 18. Juni $-0,05^0$, am 19. Juni $+0,04^0$, im Mittel also $+0,007^0$, während die ganze Drehung 5500^0 betrug. Zwei andere Beobachtungssätze wurden zur Kontrolle um 6^h angestellt und ergaben noch kleinere Differenzen.

Darnach scheint es sicher zu sein, dass zu keiner Stunde die Differenz $E - W$ $^1/_{20}{}^0$ oder $^1/_{100000}$ der ganzen Drehung erreicht. Die Versuche entscheiden daher gegen die Lorentz'sche Theorie, nach der ein Einfluss der ersten Ordnung, also bis zu einem Betrage von $^1/_{10000}$ der ganzen Drehung zu erwarten wäre, und sprechen für die Theorie von Larmor, nach der ein Einfluss der ersten Ordnung nicht bestehen soll. W. K.

---

108. ***H. A. Lorentz.*** *Die Drehung der Polarisationsebene in bewegten Körpern* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/02, S. 793—804). — In seinem „Versuch einer Theorie der elektrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern" (Beibl. **19**, S. 259) hat der Verf. abgeleitet, dass die Drehung der Polarisationsebene durch eine Bewegung des Versuchskörpers beeinflusst wird, wenn nicht durch eine bestimmte Beziehung zwischen einigen Konstanten zwei Glieder in dem Ausdrucke für diese Drehung sich aufheben. Larmor hat dieses bestritten und aus seiner aus ähnlichen Grundsätzen gebildeten Theorie abgeleitet, dass die Drehung unabhängig von der Bewegung ist. Der Verf. zeigt nun, dass das Resultat von Larmor auf einem Fehler beruht, nach dessen Beseitigung die Resultate vollständig übereinstimmen. Auch die Behauptung von Larmor, dass die erwähnte Unabhängigkeit aus allgemeinen Betrachtungen folgt, wird vom Verf. bestritten und gezeigt, dass eben diese Betrachtungen, richtig durchgeführt, auch zum früher gefundenen Resultat führen. L. H. Siert.

---

109. ***H. A. Lorentz.*** *Die Intensität der Strahlung in Beziehung zur Bewegung der Erde* (Versl. K. Akad. van Wet. 1901/02, S. 804—809). — Fizeau hat vermutet, dass im Falle, dass der Äther nicht an der Erdbewegung teilnimmt, ein Unterschied bestehen müsse zwischen den Intensitäten der Strahlungen, die eine Lichtquelle in der Richtung der Erdbewegung und in der entgegengesetzten Richtung aussendet. Ausgehend von den früher entwickelten Formeln, welche die Strahlung im Falle eines einzigen schwingenden Elektrons vorstellen (vgl. Beibl. **19**, S. 259), zeigt der Verf., dass dieses nicht der Fall ist. Die Grösse, welche die Energie vorstellt, die durch eine Fläche senkrecht zur Richtung der Erdbewegung

absorbirt wird, ist unabhängig von dieser Bewegung, bis auf Grössen höherer Ordnung. L. H. Siert.

---

110. **H. Kayser.** *Handbuch der Spektroskopie. Band II* (xi u. 696 S. m. 4 Taf. u. 57 Fig. Leipzig, 1902). — Schon anderthalb Jahre nach dem Erscheinen des ersten Bandes des glänzenden Unternehmens lässt der Verf. den zweiten folgen. Der verarbeitete Stoff ist in folgende Kapitel eingeordnet: Emission und Absorption. — Strahlung fester Körper. — Strahlung der Gase. — Verbindungsspektra, mehrfache Spektra. — Einfluss von Druck, Temperatur, Entladungsart auf die Spektra. — Das Aussehen der Spektrallinien. — Das Doppler'sche Prinzip. — Gesetzmässigkeiten in den Spektren. — Schwingungen des Lichtes im magnetischen Felde.

Das Kapitel „Doppler'sches Prinzip" ist von Dr. H. Konen in Bonn bearbeitet, das „über die Schwingungen des Lichtes im magnetischen Felde" von Prof. Runge in Hannover. In Bezug auf die Litteraturangaben suchte der Verf. wieder Vollständigkeit zu erreichen. Da der grösste Teil des Manuskriptes, wie aus der Vorrede hervorgeht, schon Mitte 1901 fertig war, kann sich das aber nur auf die Litteratur bis etwa Ende 1900 beziehen. Soviel wie möglich wurde versucht, auch späteres aufzunehmen.

Die äussern Gesichtspunkte, welche für die Bearbeitung des ersten Bandes massgebend waren, sind dieselben geblieben beim zweiten: auch in diesem Bande sind die Thatsachen und einzelnen Arbeiten ihrem Inhalte nach nicht einfach aneinandergereiht, sondern das ganze ist in sich verbunden durch den Faden einer umfassenden Kritik. C. F.

---

111. *Wellenlängentabellen der Spektren der Elemente und Verbindungen. Bericht von H. E. Roscoe, Marshall Watts, J. N. Lockyer, J. Dewar, G. D. Liveing, A. Schuster, W. N. Hartley, Wolcott Gibbs und W. de W. Abney* (Rep. Brit. Ass. 1901, S. 79—151). — Mitgeteilt werden die Wellenlängen von Gold, Mangan, Silicium, Argon und Vanadium. C. F.

---

112. **H. Ramage.** *Eine vergleichende Studie über die Spektra, Dichten und Schmelzpunkte einiger Gruppen von Ele-*

menten und über die Beziehung der Eigenschaften zum Atomgewicht (Proc. Roy. Soc. 70, S. 1—27. 1902). — Diese vergleichende Studie wurde in der Hoffnung unternommen, einige weitere Gesetze, welche die Verteilung der Linien und Banden in den Spektren beherrschen, dabei aufzufinden.

Folgende neunzehn Elemente, die Mendelejeff's periodischem System entsprechend fünf verschiedenen Gruppen angehören, nämlich:

(1) Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium und Cäsium,
(2) Kupfer, Silber und Gold,
(3) Magnesium, Zink, Cadmium, Quecksilber,
(4) Calcium, Strontium, Baryum,
(5) Aluminium, Gallium, Indium und Thallium,

hat der Verf. ausgewählt und im einzelnen studirt.

Es wurden nun Diagramme entworfen, welche die Spektrallinien als Funktionen der Atomgewichte darstellen, wobei die Spektrallinien auf der Abscissenaxe, die Atomgewichte bez. Quadrate der Atomgewichte auf der Ordinatenaxe abgetragen wurden. Bei der Diskussion dieser Diagramme hebt der Verf. folgende Punkte besonders hervor:

1. Die untersuchten Metalle können nach ihren Spektren in Gruppen eingeteilt werden.

2. Die Linien, welche die Glieder der Gruppen verbinden, sind nicht stetig; sie weisen gewisse Knickpunkte auf. So findet sich z. B. in der Gruppe der Alkalimetalle zwischen Natrium und Kalium ein Knick.

3. Die Ursache der Verschiebung korrespondirender Linien in einigen streng homologen Spektren ist eng verknüpft mit der Änderung im Atomgewicht. Die Linien werden bei wachsendem Atomgewicht gegen das schwächer brechbare Ende des Spektrums verschoben. Die Veränderung der Linien infolge dieser Ursache tritt am deutlichsten bei den Linien der Alkalimetalle, besonders des Kaliums, Rubidiums und Cäsiums hervor.

4. Die Linien, welche entsprechende Teile homologer Paare verbinden, nähern sich einander mit abnehmendem Atomgewicht und schneiden sich auf der Linie für das Atomgewicht Null.

5. Die Gestalt einiger von diesen Linien zeigt an, dass kein Element mit grösserem Atomgewicht als das grösst an-

gegebene gefunden werden wird, am deutlichsten lässt dies die Kupfer, Silber und Gold verbindende Linie erkennen.

Das nächste Kapitel bringt die Aufstellung einer empirischen Formel, die nur eine Variable, nämlich das Atomgewicht, enthält, zur Berechnung der Wellenlängen.

Des weiteren ist die graphische Methode der Untersuchung, wie sie bei den Spektren angewandt wurde, auf zwei weitere Eigenschaften der Elemente, auf Dichte und Schmelzpunkt, ausgedehnt worden. Die Änderungen in dem die Dichten betreffenden Diagramm (Abscisse: Dichte, Ordinate: Atomgewicht) sind regelmässiger als diejenigen in dem Schmelzpunktsdiagramm.

In dem Schlusskapitel hebt der Verf. besonders hervor, dass die Eigenschaften der Elemente wesentlich mehr von der Struktur der Atome, wie sie die Spektren offenbaren, abhängen als von der Quantität der Materie in ihnen. Rud.

---

113. ***H. Deslandres.*** *Über die Bandenspektren des Sauerstoffs* (C. R. 134, S. 747—750. 1902). — Es handelt sich um das Verteilungsgesetz der Banden innerhalb der Schwingungszahlen 14000—20000, die der Verf. schon früher als erste Gruppe des Sauerstoffbandenspektrums zusammengefasst hatte. Cuthbertson hatte die in dem genannten Bereich enthaltenen 40 Banden in 13 Serien zusammengefasst, die zum Teil nur zwei Glieder enthielten und sich in einer Tabelle so zusammenstellen liessen, dass sowohl die Vertikalreihen als auch die Horizontalreihen arithmetische Reihen mit denselben Konstanten bilden.

Deslandres schlägt zur Beseitigung der noch bestehenden Differenzen 15 Serien vor und führt die in Cuthbertson's Tabelle enthaltenen Gesetzmässigkeiten dadurch in seine Formel ein, dass er die dort mit $\varphi(p^2)$ bezeichnete Funktion gleich $D + Cp^2$ setzt. Nach Berechnung der Konstanten gewinnt die Deslandres'sche Formel dann die Gestalt

$$N = 22785{,}1 - \frac{30{,}319}{8}(2n)^2 + \frac{29{,}363}{8}(2p+1)^2,$$

wo N die gesuchte Schwingungszahl, n und p ganzzahlige Werte bedeuten.

Der Vergleich mit den gemessenen Schwingungszahlen zeigt nun in der That eine befriedigende Übereinstimmung.
Kn.

114. ***J. Trowbridge.*** *Über die Spektra, die herrühren von der Dissociation des Wasserdampfes und über die Gegenwart von dunkeln Linien in Gasspektren* (Phil. Mag. (6) 4, S. 156—161. 1902). — Der Verf. erhielt bei starken Entladungen in Röhren, die mit verschiedenen Gasen gefüllt waren, stets ein bestimmtes Spektrum, das er dem Wasserdampf zuschreibt, der dissociirt werde, ferner ein kontinuirliches Spektrum, das denselben Ursprung haben soll, und endlich gewisse dunkle Linien. Ausser jenem sogenannten Wasserdampfspektrum traten in mit Wasserstoff gefüllten Röhren je nach dem Charakter der Entladung das Wasserstoffspektrum, das Natriumspektrum (aus dem Glase) oder das Argonspektrum auf.

Neu ist die Erklärung, die der Verf. für die dunkeln Linien gibt. Da manche der hellsten Linien nicht umgekehrt sind, schliesst der Verf., müsse der Sitz der Wirkung in der Platte sein. Die Silbersalze sollen ein selektives Umkehrungsvermögen besitzen. Ob es sich nicht um eine der schon oft in Geisslerröhren beobachteten Umkehrungen handelt, ist anscheinend nicht geprüft worden.

An die genannten Versuche werden spekulative Betrachtungen über den Einfluss einer Dissociation des Wasserdampfes auf die Spektren der Sterne angeknüpft. Kn.

115. ***C. C. Hutchins.*** *Neue Köpfe von Cyanbanden* (Astrophys. J. 15, S. 310—312. 1902). — Unter besonderen Umständen findet der Verf. im elektrischen Lichtbogen eine neue Bande, die ihre Kante (Kopf, head) bei 3914,47 hat, nach kürzeren Wellenlängen läuft und ohne weitere Begründung den Cyanbanden zugezählt wird. Die Fälle, in denen die Bande auftritt, sind: 1. wenn der Bogen zwischen Kupferstäben brennt und zwar im ersten Augenblick des Brennens, wenn der Bogen noch zischt; 2. wenn der Funke eines Wechselstromtransformators zwischen Nickelelektroden übergeht; 3. wenn der Funke ebenso zwischen Kobaltelektroden übergeht.

Jedesmal, wenn das Band 3914,47 erscheint, fehlen im Funken die andern Banden, eine Erscheinung, die offenbar der

Deutung als Cyanbanden widerspricht, ebenso wie die Beobachtung, dass Einführen von Öl in den Kupferbogen 3883 verstärkt, 3914,47 unbeeinflusst lässt. Kn.

---

116. ***O. Lohse.*** *Funkenspektra einiger Metalle* (Publikat. d. astrophysik. Observat. zu Potsdam No. 41, Bd. **12**, S. 111—208. 1902). — Es werden Neumessungen der Funkenspektren etwa zwischen 340 und 450 $\mu\mu$ folgender Elemente mitgeteilt: Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Co, Mo, Pd, W, Ir, Bi, Pb, U, Zr, La, Ce, Th, Di, sowie von Cerit.

Der Arbeit ist eine Beschreibung des verwendeten Instrumentariums, sowie der Gesichtspunkte, nach denen die Messungen ausgeführt wurden, beigegeben. C. F.

---

117. ***B. Eginitis.*** *Änderungen der Funkenspektren* (C. R. **134**, S. 824—825. 1902). — Der Funke springt über zwischen Elektroden, die aus zwei Metallen bestehen, z. B. zwischen Aluminiumpolen, die mit einer dünnen Schicht Natriummetall überzogen sind. Es zeigt sich, dass bei Einschalten von Selbstinduktion hauptsächlich das eine Metall geschwächt wird, z. B. Aluminium, während sich Ka, Na, Hg vielmehr verstärken. Die Grösse der dazu nötigen Selbstinduktion hängt von der Funkenlänge ab. Der Verf. schliesst, dass diejenigen Metalle am meisten beeinflusst werden, die im Funken die kleinsten Dampfmengen geben. Kn.

---

118. ***A. de Gramont.*** *Über die Änderungen, die die Selbstinduktion in einigen Dissociationsspektren hervorbringt* (C. R. **134**, S. 1205—1207. 1902). — Die früheren Untersuchungen werden fortgesetzt. Arsenik zeigt mit wachsender Selbstinduktion weniger Linien. Antimon ist, sowohl frei, als in Verbindungen widerstandsfähiger gegen Selbstinduktion. Das Kohlenlinienspektrum lässt sich sowohl bei Anwendung von Graphitstäben, als Verbindungen leicht schwächen. Das Siliciumspektrum lässt sich in zwei Teile teilen, die sich ganz verschieden verhalten Germanium zeigt rasche Intensitätsabnahme mit wachsender Selbstinduktion. Thallium ist in Verbindungen unempfindlich. Natrium zeigt in geschmolzenen Salzen keine Beeinflussung. Der Verf. schliesst sich der Linieneinteilung Hemsalech's an. Kn.

---

119. ***E. Néculcéa.*** *Einfluss der Selbstinduktion in dem ultravioletten Teil der Funkenspektren* (C. R. 134, S. 1494—1496. 1902). — Mit einem Quarzspektrographen besonderer Konstruktion wurden die Funkenspektren im Bezirke 2000—2700 untersucht. Es wurden geprüft die Spektren zahlreicher Metalle und Metalloide. Genauere Angaben sollen folgen.

Kn.

---

120. ***R. A. Porter.*** *Über den Einfluss einer Wasserstoff- oder Stickstoffatmosphäre auf die Bogenspektren von Eisen, Zink, Magnesium und Zinn, verglichen mit dem Einfluss einer Ammoniakatmosphäre* (Astrophys. J. 15, S. 274—281. 1902). — Es werden die Linienintensitäten der vier Metalle untersucht, wenn der Bogen in verschiedenen Gasen brennt. Es soll dabei ermittelt werden, wie in den Spektren sich eventuell bildende chemische Verbindungen, Oxydationen etc. zur Geltung kommen; ferner ob eine Beziehung zwischen den Veränderungen, die eine Atmosphäre von Ammoniak hervorbringt, besteht zu den Veränderungen, die die beiden Bestandteile desselben, Wasserstoff und Stickstoff, bewirken.

Seine Resultate fasst der Verf., wie folgt, zusammen:

1. Die mittlere Intensität des Lichtbogens zwischen Eisen- und Magnesiumelektroden wird nicht geändert, wenn reiner Stickstoff an Stelle der Luft tritt. Bei Zinn und Zink drückt sie Stickstoff auf die Hälfte bis auf ein Drittel herunter. Wasserstoff wirkt in derselben Weise, aber 5 bis 20 mal so stark, Ammoniak nicht ganz so stark wie Wasserstoff.

2. Die relativen Intensitäten vieler Linien hängen von der umgebenden Atmosphäre ab. Die von Stickstoff verhältnismässig stark beeinflussten Linien gehören zum Funkenspektrum. In Wasserstoff- oder Ammoniakatmosphären treten diese Linien in der Regel verbreitert auf.

3. Die Veränderungen, die Ammoniak auf die Intensitäten und Umkehrungen ausübt, liegen zwischen denen des Wasserstoffs und Stickstoffs, und es scheint im allgemeinen wahrscheinlich, dass die Wirkung von Ammoniak nahezu gleich der Summe Wirkungen seiner beiden Bestandteile ist.

4. Sauerstoff verhält sich ähnlich wie Wasserstoff.

5. Stickstoff lässt bei Zinn die Umkehrungen entweder

verschwinden oder schwache doppelte Umkehrungen an ihre Stelle treten.

Der Verf. folgert aus diesen Resultaten, dass eine eventuelle Neigung der umgebenden Atmosphäre chemische Verbindungen mit dem Elektrodenmaterial einzugehen, wohl einen sehr geringen, wahrscheinlich aber ganz unwesentlichen Faktor für die Intensität des Bogens bildet. Die letztere scheint vielmehr von den elektrischen hier in Betracht kommenden Faktoren als von den chemischen abzuhängen. C. F.

---

121. **O. Lummer.** *Die Gesetze der schwarzen Strahlung und ihre praktische Verwendung* (Arch. d. Math. 2, S. 157—170; 3, S. 261—281. 1902). — Gewissermassen als Fortsetzung eines früheren Artikels über die Gültigkeit des Draper'schen Gesetzes (Beibl. 25, S. 429) beginnt der Verf. mit den vorliegenden Aufsätzen eine grössere Artikelserie, in der er die modernen Errungenschaften auf dem Gebiet der schwarzen Strahlung in zusammenfassender Weise und in besonders interessanter Berücksichtigung der historischen Entwicklung der Ideen über die Strahlung darstellt. Der erste Aufsatz behandelt das Stefan-Boltzmann'sche Strahlungsgesetz und seine experimentelle Bestätigung durch die Versuche von Schneebeli (Wied. Ann. 22, S. 430. 1884) und durch diejenigen, die der Verf. mit Wien, Pringsheim und Kurlbaum zusammen ausgeführt hat. Der Verf. benutzt die Gelegenheit, um eine Neuberechnung der Beobachtungsreihe mitzuteilen, die er mit Pringsheim zusammen in Wied. Ann. 63, S. 408. 1897 veröffentlicht hatte. Die damals angegebenen Temperaturen haben sich als zu hoch herausgestellt, nachdem von Holborn und Day die Temperaturskala mit dem Stickstoffthermometer bis 1150° neu festgelegt und darüber hinaus durch Extrapolation an das Thermoelement angeschlossen worden ist. Unter Benutzung dieser neuen, um 10—20° niedrigeren Temperaturen ergibt sich eine noch wesentlich bessere Bestätigung des Stefan-Boltzmann'schen Gesetzes; während die Konstante früher zwischen 127 und 110×10^{10} schwankte, schwankt sie jetzt nur zwischen 127 und $120{,}9 \times 10^{10}$.

Der Aufsatz enthält ferner einen zweiten Abschnitt, „Geschichtliches zur Verwirklichung der schwarzen Strahlung“, in

dem die Entwicklung der Kirchhoff'schen Ideen bei Christiansen, Boltzmann, und später bei John und bei Wien und Lummer behandelt wird. Der zweite Aufsatz schildert zunächst die Verwirklichung der schwarzen Strahlung von -180^0 bis 2000^0 durch Lummer, Pringsheim und Kurlbaum mit Hilfe gleichtemperirter Hohlkörper. Der Verf. beschreibt ferner einen Versuch zur Demonstration der Kirchhoff'schen Hohlraumtheorie; er zieht dann aus dem experimentellen Nachweise der Richtigkeit des Stefan-Boltzmann'schen Gesetzes den Schluss auf die Gültigkeit der Hypothese vom Druck der Strahlung, die Boltzmann seiner theoretischen Ableitung des Gesetzes zu Grunde gelegt hatte. Im Anschluss hieran berechnet er die Grösse des Ätherdrucks im Verhältnis zur Massenanziehung, und bespricht die Vorstellungen von Lebedew und Arrhenius über die Entstehung der Kometenschweife (Beibl. 25, S. 80), sowie die Theorie von Schwarzschild (Beibl. 26, S. 54).

W. K.

---

122. ***O. Lummer.*** *Die Ziele der Leuchttechnik* (Elektrot. ZS. 23, S. 787—794, 806—815. 1902). — Auch in diesem, auf einem Gesellschaftsabend des Elektrotechnischen Vereins zu Berlin gehaltenen Experimentalvortrag behandelt der Verf. die modernen Errungenschaften auf dem Gebiete der Strahlung und die wichtigen Folgerungen, die sich aus ihnen für die Leuchttechnik ergeben. W. K.

---

123. *Neues Präzisionsspektrometer nach Prof. F. Paschen* (Mechan. **10**, S. 158—160. 1902). — Die Firma R. Fuess hat auf Grund konstruktiver Anregungen von Hrn. F. Paschen ein neues Spektrometer hergestellt, welches äusserst genaue Messungen im sichtbaren Gebiet und eventuell auch im Ultraviolett und Ultrarot ermöglicht. Folgende Einzelheiten sind hervorzuheben: Der für Repetitionsmessungen eingerichtete Teilkreis besitzt eine Teilung in $^1/_{12}{}^0$; mit zwei Ablesemikroskopen kann in der jetzt meist üblichen Weise mit Ablesedoppelfäden und Teiltrommel auf 1″ genau gemessen werden, zur Orientirung ist im Okular noch ein Glasmikrometer neben den Fäden angebracht. Prismentisch und Fernrohr können indirekt so verbunden werden, dass einer Drehung des letzteren

eine Drehung des ersteren um den halben Winkel entspricht, also die Minimumstellung automatisch festgehalten wird.

Der Spalt hat eine Länge von 40 mm und kann auf 0,001 mm Breite genau eingestellt werden. Ein gegen die gewöhnlichen 12-, 18- und 30 fach vergrössernden Okulare auswechselbares Spaltokular erlaubt, das Spektrometer zu Messungen nach Abbe's Methode zu verwenden. Kbgr.

---

124. ***H. Siedentopf.*** *Über ein Mikrospektralphotometer nach Engelmann mit Gitterspektrum* (Berl. Ber. 1902, S. 706—710). — Das Engelmann'sche Mikrospektralphotometer war bisher mit Amici's Prisma ausgerüstet. Eine Anregung von Hrn. Engelmann veranlasste Hrn. Siedentopf, an Stelle des Prismas die durchsichtigen Kopien des Rowlandgitters von Thorp zu verwenden. Da die Dispersion eines solchen Gitters, namentlich im Rot, gross ist, musste das Fernrohr beweglich gemacht werden. Der Vorzug des Gitters vor Prismen besteht wesentlich in der grossen Dispersion für die längeren Wellen. Kbgr.

---

125. ***H. Siedentopf.*** *Über ein Mikrospektralobjektiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator* (Berl. Ber. 1902, S. 711—719). — Der Apparat dient zur Beleuchtung von Objekten auf dem Mikroskoptisch durch monochromatisches Licht. Auf Anregung von Hrn. Engelmann sind in den früher gebrauchten Mikrospektralobjektiven die Prismen durch das Transparentgitter von Thorp ersetzt. Da jedoch bei diesem ein Winkel von etwa 20° für Gelb zwischen Kollimator und Projektionsrohr bestehen muss, so ist es zur bequemen Beobachtung notwendig, den Strahlengang geradlinig zu machen. Durch ein schwach dispergirendes Prisma von 38° wird dies erreicht, und man erhält so ein geradsichtiges Gitterprisma von starker Dispersion. Soll das Spektrum nur geringe Ausdehnung haben, so ist die Anwendung von Gittern nicht günstig. Will man gleichwohl solche verwerten, so sind, wie der Verf. zeigt, die Stufenfilmsgitter von Thorp am geeignetsten, da diese infolge der prismatischen Gestalt der Intervalle ein sehr intensives Spektrum der ersten Ordnung geben, und zwar in der Richtung,

welche der Brechung der auffallenden Lichtstrahlen in den Mikroprismen entspricht.

Die Anordnung dieses Mikrospektralapparats und seine Verbindung mit dem Zeiss'schen Mikroskop ist eingehend beschrieben.

Kbgr.

---

126. **H. Lehmann.** *Anwendung der Hartmann'schen Methode der Zonenprüfung auf astronomische Objektive* (ZS. f. Instrk. 22, S. 103—109. 1902). — Unter teilweiser Abblendung des zu untersuchenden Objektivs wird eine extrafokale und eine intrafokale photographische Aufnahme gemacht. Die Platten werden mikrometrisch ausgemessen und darnach die Fokusdifferenz der Objektivzonen ermittelt. Die Methode gestattet bei Anwendung von monochromatischem Licht die aus Flächenfehlern des Objektivs resultirende sogenannte „mechanische sphärische Aberration“ während der Retouche bei der Herstellung der Objektive mit einer Feinheit zu verfolgen, die der subjektiven Beobachtung der Bildgüte, der Anwendung von Probegläsern und der Cooke'schen Methode der Beobachtung der extrafokalen und intrafokalen Beugungsringe erheblich überlegen ist. An Objektiven, die in der Steinheil'schen Werkstätte hergestellt wurden, wird des weiteren gezeigt, dass es mit Hilfe dieser Kontrollmethode gelang, technisch den Fehler der mechanischen sphärischen Aberration soweit zu beheben, dass bei voller Öffnung für monochromatisches Licht Zerstreuungskreise erhalten wurden, die nur etwa ein Viertel von den durch das sekundäre Spektrum hervorgebrachten betrugen. Um die technische Güte von Objektiven annähernd gleicher relativer Öffnung untereinander vergleichen zu können, wird als technische Konstante des Objektivs die Grösse des mittleren Bildpunktes in Einheiten der Brennweite eingeführt. Sied.

---

127. **F. F. Martens.** *Über den Einfluss des Atomgewichtes auf die Eigenschwingung, Dispersion und Farbe von durchsichtigen Elementen und Verbindungen. Vorläufige Mitteilung* (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S. 138—166. 1902). — Durch die hier beschriebenen Versuche, die fast alle nach einer schon früher vom Verf. benutzten Methode (Drude's Ann. 6, S. 603. 1901) angestellt wurden, sind folgende Sätze wahrscheinlich gemacht:

„1. Bei einer Anzahl von *durchsichtigen, nichtleitenden Elementen* (C, P, S, Cl, Se, Br, J) ist die Wellenlänge der Haupteigenschwingung im Ultraviolett annähernd der Quadratwurzel aus dem Atomgewicht proportional; diese Wellenlänge bleibt bei Änderung des Aggregatzustandes oder beim Lösen des Elementes im allgemeinen erhalten.

2. Die Eigenschwingung λ' eines solchen Elementes A bleibt annähernd dieselbe, wenn A sich *chemisch* mit einem andern Elemente B *verbindet*; doch findet gewöhnlich eine Verschiebung von λ' statt, die um so geringer zu sein scheint, je mehr Atome A im Molekül der Verbindung enthalten sind.

3. Die *Metalle* rufen in ihren durchsichtigen Verbindungen charakteristische Eigenschwingungen hervor, die im allgemeinen bei um so grösserer Wellenlänge liegen, je grösser das Atomgewicht des Metalls ist.“ Rud.

---

128. ***J. Boussinesq.*** *Über anomale Dispersion in Zusammenhang mit dem Absorptionsvermögen der Körper für Strahlungen einer bestimmten Periode* (C. R. **134**, S. 1389—1394. 1902). — Der Verf. sagt, dass seit einigen Versuchen von Kundt und hauptsächlich denen von Becquerel über die anomale Dispersion einer Kochsalzflamme, es bekannt ist, dass der Brechungsindex

$$n^2 = n_0^2\left(1 + k\frac{\tau_0^2}{\tau^2 - \tau_0^2}\right)$$

gesetzt werden kann. Hierin bedeutet k eine der betreffenden Spektrallinie eigene Konstante, n_0 den mittleren Brechungsindex ausserhalb der Linie, τ_0 die mittlere Schwingung der Spektrallinie, n und τ sind Brechungsindex und Schwingungsdauer in nächster Umgebung der Linie, also diejenigen Grössen, welche gemessen werden können. Der Verf. sucht in dieser Abhandlung auf Grund der elastischen Theorie und unter Annahme rein mechanischer Bewegungen der Moleküle diese Formel zu begründen. Er greift auf die schon von Ketteler und Helmholtz verwandte Annahme des Mitschwingens und der Resonanz von Äther und Molekül zurück und erhält die obige Gleichung. Kbgr.

---

129. ***R. W. Wood.*** *Absorption, Dispersion und Oberflächenfarbe des Selens* (Phil. Mag. (6) **3**, S. 607—622. 1902).

— Der Verf. untersucht die glasartige Modifikation des Selens, die im Grün und für kürzere Wellen starke Absorption aufweist. Zur Bestimmung der Dispersion wurden Prismen von 4—5° durch Schmelzen und Pressen von Selen hergestellt. Der Brechungsindex steigt von etwa 2,62 für $\lambda = 0{,}75\ \mu$ bis 2,89 für $\lambda = 0{,}60\ \mu$. Um auch für kürzere Wellen die Dimension zu messen, wurde die Interferentialmethode, welche die Benutzung äusserst dünner Schichten erlaubt, angewandt. Die Schichten wurden durch Zerstäuben einer Selenkathode in hohem Vakuum erhalten. Meist wurden ungleich dicke, schwach prismatische Schichten untersucht, an denen nur relative Dispersionsmessungen gemacht wurden; die absoluten Werte konnten aus den nach der Prismenmethode für Rot ermittelten berechnet werden. Die Beobachtungen reichen bis $\lambda = 0{,}40\ \mu$. Die Dispersionskurve hat ihr Maximum bei $\lambda = 0{,}48\ \mu$, von da nach kleineren Wellenlängen fällt der Brechungsindex. Diese Thatsache wurde durch eine direkte Bestimmung nach der Prismenmethode zu bestätigen gesucht, aber es gelang dem Verf. nicht weiter als $\lambda = 0{,}55\ \mu$ zu kommen.

Dagegen ermöglichten die an den dünnen Schichten auftretenden Fizeau'schen Streifen eine angenäherte Bestätigung der Abnahme des Brechungsindex von $\lambda = 0{,}50\ \mu$ an. Der Verf. bestimmte ferner die Absorption im sichtbaren und ultravioletten Gebiet; in letzterem nach einer photographischen Methode, welche, wie die meisten, zur Voraussetzung hat, dass die Schwärzung der Platte der Belichtung proportional ist. Es sollte festgestellt werden, wo die stärkste Absorption, das λ_{max} der Dispersionsformeln, liegt; aber dies muss nach den Beobachtungen bei kürzeren Wellen als $\lambda = 0{,}22\ \mu$ liegen und war daher nicht erreichbar. Die Reflexion wurde ebenfalls qualitativ untersucht; dabei zeigte sich ein noch aufzuklärender Widerspruch mit den Absorptions- und Dispersionsmessungen.

Kbgr.

---

130. ***R. Wood.*** *Oberflächenfarbe* (Phys. Rev. 14, S. 315—318. 1902). — Der Verf. widerlegt die in Lehrbüchern bisweilen vorkommende Ansicht, dass dem Maximum der Absorption ein Maximum der Reflexion entspricht. Er stellt durch Kurven den Gang von Brechungsindex und Absorptionsindex für Cyanin und die daraus berechneten Werte des Reflexionsvermögens

dar; und es zeigt sich, dass das Maximum der Reflexion gegen das Maximum der Absorption nach grösseren Wellenlängen verschoben ist. An einer auf Glas niedergeschlagenen Cyaninschicht kann man sehr bequem die Reflexion dieser mit der des Glases vergleichen. Der Verf. erwähnt auch einen Versuch zur Feststellung der selektiven Reflexion von Cassiaöl im sichtbaren Spektrum, dessen Ergebnis nicht mit dem von B. Walter erhaltenen stimmt. Kbgr.

---

131. ***R. W. Wood.*** *Prismen und Platten zum Zeigen der Zweifarbigkeit* (Nat. 66, S. 31—32. 1902). — Der Verf. gibt ein Rezept zur Herstellung von farbigen Platten, welche dem Auge bei verschiedener Dicke verschiedene Farben zeigen. Er verwendet „Brillantgrün“ mit etwas Naphtolgelb, aufgelöst in Canadabalsam; dünne Schichten davon sind grün, dicke rot. Ein Prisma davon gibt zwei Bilder, ein rotes und ein grünes. Stark mit diesen Substanzen gefärbter Balsam ist scheinbar gelb, während er in Wirklichkeit gelbes Licht, z. B. das der Na-Flamme absorbirt. Bei geeigneter Dicke ist eine solche Schicht im Tageslicht grün, bei Lampenlicht rot. Kbgr.

---

132. ***L. Puccianti.*** *Anomale Dispersion des Oxyhämoglobins* (N. Cim. (5) 2, S. 257—264. 1901). — Der Verf. löst das von einem Jamin'schen Refraktometer erzeugte Streifensystem durch ein Spektrometer in ein von dunklen Streifen durchzogenes Spektrum auf und bringt zwischen die Platten des Refraktometers ein mit Wasser gefülltes Glasgefäss mit parallelen Wänden, das durch eine Zwischenwand in zwei Abteilungen zerlegt ist, von denen je eine von einem der beiden interferirenden Strahlenbündel durchsetzt wird. Durch tropfenweises Zusetzen einer Oxyhämoglobinlösung zu dem Wasser in einer der Abteilungen verschieben sich die Streifen; aber sie nehmen nicht nur eine von dem violetten gegen das rote Ende des Spektrums nach abwärts geneigte Lage an, sondern zeigen gleichzeitig an den Stellen, wo die Absorptionsbanden des Oxyhämoglobinspektrums liegen, regelmässige Knickungen, welche beweisen, dass an diesen Stellen die Verzögerung des vom Oxyhämoglobin durchgelassenen Strahls nicht regelmässig mit der Wellenlänge variirt, dass also auch in der Dispersions-

kurve an den betreffenden Stellen eine Unregelmässigkeit, d. h. anomale Dispersion, vorhanden sein muss. Aus der Zahl der an irgend einer Stelle durch eine Nulllinie hindurchgehenden Streifen und der Wellenlänge für die betreffende Stelle ergibt sich der Brechungsexponent. Die ersten Versuche wurden mit einem im Handel vorkommenden Oxyhämoglobinpräparat, weitere mit solchem aus frischem Blut vorgenommen. Genaue quantitative Bestimmungen waren zwar mit dem letzteren nicht möglich, immerhin aber ergaben die Versuche übereinstimmend, dass der Brechungsexponent des Oxyhämoglobins gegen Wasser mit wachsender Wellenlänge innerhalb der charakteristischen Banden zunimmt, in den übrigen Teilen des Spektrums dagegen abnimmt. B. D.

---

133. ***S. P. Langley*** *(unter Mitwirkung von C. G. Abbot). Das neue Spektrum. Annals of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution. Vol. I* (VII u. 266 S. Washington, Government printing office, 1900; C. R. **131**, S. 734—736. 1900; Phil. Mag. (6) **2**, S. 119—130. 1901; Sill. J. **11**, S. 403—414. 1901; Naturw. Rundsch. **16**, S. 479—481. 1901). — Im vorliegenden ersten Bande der Annalen des astrophysikalischen Observatoriums der Smithsonian Institution gibt Langley seine sich über den Zeitraum von 20 Jahren erstreckenden fundamentalen Untersuchungen und Veröffentlichungen über das ultrarote Spektralgebiet in einer zusammenfassenden Arbeit.

Dieselbe soll nicht als eine abschliessende gelten, sondern soll blos das in der bisherigen Entwicklung seiner Arbeiten nunmehr erreichte Stadium fixiren.

Eine historische Einleitung gibt eine Übersicht über die älteren Untersuchungen anderer, Herrschel's, Leslie's etc., ferner über Langley's eigene Arbeiten in Allegheny und später auf dem Mount Whitney, sowie über die Wellenlängenbestimmungen von Snow und Lewis im Ultrarot und die Übereinstimmung der von der Kayser-Runge'schen Formel geforderten Werte mit den letzteren.

Der Hauptteil der eigenen Untersuchungen hat zur Aufgabe, die Absorptionslinien des ultraroten Teils des Sonnenspektrums ihrer Wellenlänge nach genau zu bestimmen, oder, der angewandten Methode nach, die Depressionen in einer

Kurve zu ermitteln, deren Ordinaten der Strahlungsenergie und Abscissen den verschiedenen Bereichen des prismatischen Spektrums entsprechen; das letztere auf vollkommen automatischem Wege.

Der Verf. lässt zu diesem Zwecke das Spektrum eines sich drehenden Prismas, das an seiner Basis mit einem Spiegel versehen ist, um das Minimum der Ablenkung zu erhalten, über einen im Fernrohr eines Spektrometers befindlichen Bolometerstreifen wandern.

Das von dem Bolometer beeinflusste Galvanometer zeigt infolgedessen die jeweilige Intensität der auf dem Streifchen liegenden Strahlung an, ob also eine Fraunhofer'sche Linie darauf liegt, wie dunkel sie ist etc. Der mit Sonnenlicht beleuchtete Konkavspiegel des Galvanometers erzeugt einen punktförmigen Lichtfleck auf einer photographischen Platte, der sich hin und her verschiebt, wenn ein grösserer Spektralbereich über den Bolometerstreif wandert.

Führt nun gleichzeitig die Platte eine dazu senkrecht gerichtete Bewegung aus, so erhält man bei der Entwicklung derselben eine Kurve, deren Ordinaten die Intensitäten geben, während die Abscissen von der Drehung des Prismas und der Verschiebung der Platte abhängen. Da beide Bewegungen durch dasselbe Uhrwerk hervorgebracht werden, so entspricht jedem Punkte der Platte eine bestimmte Ablenkung durch das Prisma, d. h. eine bestimmte Wellenlänge, und man erhält so automatisch eine Darstellung des Spektrums durch eine Kurve, die nicht nur die Lage der Fraunhofer'schen Linien angibt, sondern auch ihre Intensitäten. (Eine genauere Angabe der apparativen Anordnung, sowie zahlenmässige Einzelheiten und Kurvenreproduktionen siehe ausser im Original in Kayser's Handbuch der Spektroskopie I, S. 679 ff.)

Wenn diese Methode auch wesentliche Vorteile hat vor den sonst meist gebrauchten, direkt photographirten Spektren, indem sie nicht nur die Lage der Linien, sondern auch die grössere oder kleinere Absorption, die sie erzeugt, und speziell noch eine Übersicht über die Intensitätsverhältnisse in den aufeinanderfolgenden Spektralgebieten erkennen lässt, so suchte der Verf. doch durch ein besonderes Verfahren Photographien, die wie direkte Aufnahmen des Spektrums aussahen, zu erzeugen.

Es sollten dadurch einerseits Vergleichungen mit dem sichtbaren Spektrum ermöglicht werden, andererseits aber auch die bei der bolographischen Methode auftretenden Störungen, die durch das Wandern des Magnetsystems, Erschütterungen der Aufstellung und andere zu Irrtümern Veranlassung gebende Faktoren entstehen, beseitigt werden.

Es wurden zu diesem Zwecke Platten, die die bolographischen Kurven enthielten, eingeschwärzt und nur die Flächen, die starken Depressionen in der Kurve entsprachen, hell gelassen. Wurden diese so hergerichteten Aufnahmen durch eine geeignete Anordnung von Spaltblenden, Cylinderlinsen etc. wieder photographirt, so wurde eine Platte erhalten, deren Schwärzung breite Absorptionsgebiete andeuteten.

Eine zweite Aufnahme wurde dann von der gleichen Kurve gemacht, hierbei jedoch nur die kleineren Einsenkungen derselben ungeschwärzt gelassen und auf diesem Wege in ihrer Breitenausdehnung mehr den Liniencharakter tragende Gebilde erhalten. Alle Einschnitte in der Kurve, die auf die erwähnten zufälligen Störungen zurückzuführen waren, wurden dabei eliminirt. Durch Kombination beider Aufnahmen wurde dann eine einzige hergestellt, die die Fraunhofer'schen Linien und terrestrischen Absorptionen erkennen liess.

Betreffs der Bestimmung der Wellenlängen der Fraunhofer'schen Linien unterzieht der Verf. alle massgebenden Faktoren in längerer Auseinandersetzung einer eingehenden Kritik und kommt zu dem Ergebnis, dass der mittlere wahrscheinliche Fehler bei Verwendung von sechs Messungen weniger als eine Bogensekunde betragen dürfte.

Die in Tabellen, wie in Zeichnungen des Spektrums und sonstigen Reproduktionen niedergelegten Wellenlängenbestimmungen erstrecken sich bis zu 5,3 μ.

Ein besonderer Anhang behandelt noch eine Anzahl Hilfsmessungen und Konstruktionen, Dispersionsbestimmungen an Steinsalz und Fluorit etc.

Ein grosser Teil des Werkes ist der eingehenden Beschreibung der Instrumente, der allmählichen Entwicklung im Bau derselben, sowie der Besprechung der Massnahmen, die zur Verringerung der Fehlerquellen, insbesondere der störenden Galvanometer„drift" vorgenommen werden mussten, gewidmet. C. F.

---

134. ***L. Bell.*** *Über den Unterschied der Lichtwellenlänge, gemessen mit Gitter und mit Interferenzapparat* (Astrophys. J. 15, S. 158—171. 1902). — Rowland's grundlegende Angaben der Wellenlängen einer Anzahl Linien des Sonnenspektrums beruhen dem absoluten Werte nach auf der einen Messung der Wellenlänge von *D*, die von Bell mit dem Beugungsgitter ausgeführt wurde. Die mit den Interferenzapparaten vorgenommenen Messungen von Michelson und später von Fabry und Perot beziehen sich auf Linien des elektrischen Bogens, Cd und Hg, Zn, Cu, Ag, Na, Li. Die Na-, Li- und drei Zn-Linien sind auch im Sonnenspektrum vorhanden und ermöglichen so die Vergleichung dieser Messungen mit denen von Rowland und Bell. Es zeigt sich bei Berücksichtigung von Druck und Temperatur der Luft eine gute Übereinstimmung auf 0,0015 $\mu\mu$ der relativen Werte. Dagegen ist der absolute Wert von *D* nach Rowland = 589,613 $\mu\mu$, nach Michelson 589,594 $\mu\mu$. Der Verf. bespricht zuerst die wahrscheinlichen Fehler beider Resultate. Michelson schätzt den Fehler seiner Messungen auf einige Einheiten der dritten Decimale, Benoît auf etwas weniger. Hamy dagegen fand ebenfalls nach der Interferenzmethode Werte, die weit von denen von Michelson abweichen, aber der Verf. hält Hamy's Beobachtungen für weniger genau. Der Unterschied zwischen Interferenz- und Gittermethode kann in der Natur der Lichtquelle liegen. Mohler hat nachgewiesen, dass sich die Wellenlänge mit dem Drucke ändert. Bei den Interferenzmethoden wurden Lichtquellen (Hg,Cd) im Vakuum verwandt, während die Fraunhofer'schen Absorptionslinien unter unbekannten Drucken auftreten. Der Verf. stellt dann die verschiedenen Werte, welche von Müller und Kempf, von Kurlbaum und ihm selbst für die Wellenlänge von *D* erhalten wurden, zusammen; als Mittel ergibt sich 589,6126 $\mu\mu$; die Abweichung zwischen grösstem und kleinstem Wert beträgt jedoch 0,062 $\mu\mu$. Zum grossen Teil sind die Teilungsfehler der Gitter an der Ungenauigkeit schuld; der Verf. diskutirt dieselben und glaubt, dass durch sie ein Fehler in der Bestimmung der Gitterbreite verursacht wird, der die Abweichungen ausreichend erklärt. Aus diesem Grund ist die Interferenzmethode der Gittermethode überlegen; nur für relative Messungen ist letztere gleich genau und weit bequemer. Kbgr.

---

135. ***A. Cotton.*** *Über stehende Wellen* (Soc. franç. d. Phys. 3, S. 2—5. 1902). — Der Verf. erörtert die Anordnung für stehende Wellen bei schräger Incidenz. Man lässt das möglichst parallele Licht der grünen Hg-Linie auf einen kleinen Spiegel fallen und beobachtet mit Mikroskop ungefähr wie bei Quincke's Modifikation des Spiegelversuchs von Lloyd. Man kann auf diese Art von streifender Incidenz bis zu einer solchen von 45° die Streifen wahrnehmen. Wird die Incidenz steiler, so ist die subjektive Beobachtung, das Zustandekommen der Interferenz auf der Retina, nicht mehr möglich. Es sind dann streng stehende Wellen, die nach dem Vorgang von Wiener und Lippmann mit Chromgelatine nach Izarn photographirt werden. Hr. Cotton bespricht ferner den Fall der Interferenz von Kugelwellen. Die experimentellen Schwierigkeiten sind bedeutend. Ein ebener Metallspiegel ist nicht anwendbar, da die Phasenverschiebung vom Incidenzwinkel abhängt und ein solcher daher für eine punktförmige Lichtquelle in endlichem Abstand nie aplanatisch ist. Kbgr.

Elektricitätslehre.

136. ***B. Wiesengrund.*** *Die Elektricität; ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. 5. Aufl.* (78 S. Frankfurt a. M., H. Bechhold, 1902). — Der Verf. gibt in einer leicht verständlichen Darstellung einen Überblick über die Wirkungen des elektrischen Stroms, über die elektrischen Maasseinheiten, die Wirkungsweise der elektrischen Maschinen für Gleich- und Wechselstrom, und über die verschiedenen Anwendungen des elektrischen Stroms für die Beleuchtung und Kraftübertragung, für das Signalwesen etc. Auch die Verwendung der Elektricität in der Medizin ist besprochen. Die Darlegungen sind durch zweckmässig ausgewählte Figuren erläutert. J. M.

---

137. ***M. Liénard.*** *Über die Anwendung der Lagrange'schen Gleichungen auf die elektrodynamischen und die elektromagnetischen Erscheinungen* (C. R. 134, S. 163—165. 1902). — Es

wird gezeigt, dass die Lagrange'schen Gleichungen, wenn richtig angewandt, zu den richtigen Bewegungsgleichungen des Barlow'schen Rades führen. Dadurch erledigt sich die entgegengesetzte Behauptung von Carvallo (C. R. 133, S. 924. 1901). Abr.

---

138. ***Lord Kelvin.*** *Die Theorie von Aepinus atomistisch aufgefasst* (Arch. Néerl. (2) 6 [Jubelband f. J. Bosscha], S. 834—862. 1901; Phil. Mag. (6) 3, S. 257—283. 1902). — Die von Aepinus aufgestellte Theorie eines einzigen elektrischen Fluidums wird vom Verf. in Parallele gesetzt mit der neuen Elektronentheorie der Elektricität; er erweitert diese, indem er annimmt, dass die Elektronen frei eindringen können in die wesentlich grösseren, elektropositiv und räumlich geladenen, kugelförmigen Ionen, so dass sie im Innern derselben stabile Gleichgewichtslagen einnehmen können; ohne diese Annahme ist ja ein stabiles Gleichgewicht beim Coulomb'schen Gesetz unmöglich.

Als einfachster Fall erscheint ein neutrales einwertiges Atom als gebildet von der Vereinigung eines positiven Ions mit einem Elektron von gleichgrosser Ladung in seinem Centrum. Werden zwei ungleich grosse, derartig gebildete Atome einander genügend genähert, so geht schliesslich das Elektron des grösseren zum kleineren über, nimmt dort nach einigen durch Ausstrahlung gedämpften Schwingungen neben dem schon vorhandenen Elektron eine stabile Gleichgewichtslage ein, und das grössere Atom bleibt positiv geladen zurück. Werden zwei aus diesen beiden Atomgattungen gebildete Körper zur Berührung gebracht, so elektrisirt sich derjenige positiv, dessen Atome die grösseren sind, der andere negativ, und zwar ist der Prozess nicht reversibel. Reibung befördert den Umtausch offenbar durch die innigere Berührung, daher die auftretende Reibungselektricität. — Weiter untersucht der Verf. die verschiedenen stabilen Gleichgewichtsfiguren die drei, vier etc. Elektronen im Innern eines Atoms annehmen können: vier Elektronen bilden z. B. entweder ein Quadrat oder ein reguläres Tetraëder; im allgemeinen existiren verschiedene Gleichgewichtslagen, allotropen Modifikationen des Körpers entsprechend.

Ein äusseres Feld bringt zunächst in einem solchen System von Atomen eine relative Verschiebung der +- und —-Teilchen hervor, bis zu einer Grenzlage; wird diese durch Verstärkung

des Feldes überschritten, so entsteht *elektrolytische Leitung*, die Ionen trennen sich. Als elektrische Permeabilität der Gase ergibt sich der Ausdruck $1 + (3 \Sigma v) / V$; wo v die Volumina der positiven Atome sind, V das Gesamtvolumen. — Beim absoluten Nullpunkt, wo die Bewegungen der Teilchen die Dissociation und folglich die Leitung nicht mehr befördern, sollte daher jeder Körper bei schwachem Felde ein vollkommener Isolator sein. Nach den Versuchen von Dewar muss der Verf. also annehmen, dass die Metalle zwischen -273^0 und -270^0 sich verhalten wie Glas, z. B. zwischen 0^0 und 500^0, und ihre Leitfähigkeit dann sehr rasch zunimmt.

Verbindet man Atome, die mehrere Elektronen enthalten, zu gewissen Systemen, so erhält man ein Bild der pyro- und piëzoelektrischen Erscheinungen. W. R.

---

139. ***A. Righi.*** ***Über die Frage des durch die elektrische Konvektion erzeugten Magnetfeldes und über andere analoge Fragen*** (N. Cim. (5) 2, S. 233—256. 1901; Physik. ZS. 3, S. 409—414, 449—456. 1902). — Der Verf. erörtert das Problem des Rowland'schen Phänomens und die mit demselben verknüpften Fragen der Erzeugung eines elektrischen Feldes durch Veränderung eines Magnetfeldes, sowie durch Bewegung eines Magnetpols, und der Erzeugung eines Magnetfeldes durch Veränderung eines elektrischen Feldes. Die zum Beweis der Existenz oder der Nichtexistenz des ersten Phänomens unternommenen Arbeiten, in letzterer Beziehung besonders die Untersuchungen von Crémieu, werden einer kritischen Prüfung unterzogen, die zu dem Ergebnis führt, dass Crémieu's Resultat nicht beweiskräftig ist, und dass andererseits die zu Gunsten des Rowland'schen Phänomens sprechenden Versuche zwar nicht die wünschenswerte Evidenz besitzen, aber in ihrer Gesamtheit doch die Existenz des fraglichen Phänomens zu beweisen scheinen.

Der Verf. vergleicht sodann die vier Phänomene untereinander mit Bezug auf die Schwierigkeiten, die sich dem experimentellen Nachweis eines jeden derselben entgegenstellen; er diskutirt die Arbeiten, die zum Nachweis des zweiten Phänomens unternommen worden sind. Endlich berichtet der Verf. über Versuche, die er selbst in dieser Richtung an-

gestellt hat; dieselben hatten zwar noch nicht zu einem positiven Ergebnis, aber immerhin zur Feststellung und Beseitigung mancher Fehlerquellen geführt und sie haben damit einer erfolgreichen Behandlung der Aufgabe vorgearbeitet. B. D.

---

140. ***E. Simon.*** *Die verschiedenen Methoden zur Ermittlung des „Ohm“* (S.-A. aus dem IX. Jahresber. des Gymnasiums in Karlsbad 1901. 38 S.). — Der Verf. gibt eine Übersicht über die zur Bestimmung des „Ohm“ vorgeschlagenen Methoden, mit besonderer Berücksichtigung der praktisch verwerteten. Bdf.

---

141. ***F. Streintz.*** *Über die elektrische Leitfähigkeit einiger Metalloxyde und Sulfide* (Wien. Anz. 1901, S. 171—177). — Es werden eine Reihe von Metallverbindungen untersucht, die von ihrer Darstellung her sich im pulverförmigen Zustand befinden. Zur Bestimmung der Leitfähigkeit war es nötig, um definirte Zustände zu erhalten, die Pulver stark zu pressen.

Es zeigte sich dabei die merkwürdige Erscheinung, dass nur die Pulver von Leitern gut zusammenhängende Cylinder von metallischen Glanz und metallischer Härte bildeten, während die Pulver von Nichtleitern weder Glanz erhielten noch in Stiftform zu pressen waren.

Zu den Nichtleitern bei normaler Temperatur gehören durchwegs alle hellen Pulver und ein Teil der dunklen. Als Nichtleiter erwiesen sich CuO, Ni_2O_3, Mo_2O_3, Co_2O_3, Fe_3O_4, U_3O_8, CoS, MnS, Sb_2S_3.

Leitend sind PbO_2, MnO_2, CdO, CuS, Cu_2S, MoS_2, PbS, Ag_2S, HgS.

Von diesen Verbindungen hat PbO_2 weitaus das beste Leitvermögen, etwa $^1/_3$ von dem des Quecksilbers.

Es scheint eine Metallverbindung um so besser zu leiten, je grösser der Anteil des Metalloides im Molekül ist. Besonders interessant ist das Silbersulfid wegen seines abnorm hohen Temperaturkoeffizienten, den nachstehende Tabelle veranschaulicht (k_t gemessen als Leitfähigkeit von 1 cm³).

$t =$	15°	100°	150°	180°	190°	200°	210°	220°	225°
$k_t =$	0,00048	0,004	0,03	0,186	0,333	0,650	1,857	13,0	260

Da keine Zersetzungsprodukte nachzuweisen waren und auch jede Spur von Polarisation fehlte, muss man Ag_2S als Nichtelektrolyten bezeichnen.

Bei PbS zeigte sich ein Minimum des Leitvermögens zwischen -80^0 und $+15^0$; darüber hinaus nimmt die Leitfähigkeit in beschleunigter Weise mit der Temperatur zu, nur nicht so stark wie bei Ag_2S.

Eine ausführliche Darstellung soll demnächst veröffentlicht werden. Bdf.

---

142. ***H. Chevalier.*** *Über die dauernden Veränderungen des elektrischen Widerstandes eines Drahtes aus einer Silberplatinlegirung unter dem Einfluss von Temperaturänderungen* (J. de Phys. (4) **1**, S. 157—163. 1902). — Der Verf. studirt die thermische Nachwirkung an Silberplatindrähten durch Bestimmung der dauernden Widerstandsänderung.

Erwärmt man den Draht auf eine Temperatur T_1, kühlt ab auf T_0 und wiederholt diesen Prozess, so nimmt der Widerstand des Drahtes ab und nähert sich erst nach ca. 400-maliger Erwärmung einer bestimmten Grenze. Die Abnahme betrug ungefähr $^6/_{10\,000}$ des Anfangswertes in einem bestimmten Fall. Dieser Grenzwert ist aber nicht definirt, sondern kann durch eine einmalige Erhitzung des Drahtes zur Temperatur T_2 (über T_1) verschoben werden. Wiederholt man diese Störungen (durch rasches Erwärmen auf T_2) während die regelmässige Temperaturperiode von T_0 auf T_1 und zurück im allgemeinen beibehalten wird, so nähert sich der Widerstand schliesslich einem Werte, den der Verf. den Grenzwert der Grenzwerte nennt und der nicht unwessentlich von T_2 abhängt.

Nur den Temperaturen 320^0 und 480^0 scheinen stabile Zustände zu entsprechen. Von praktischer Bedeutung ist die Untersuchung für Hitzdrahtvoltmeter, die aus Silberplatinlegirungen gemacht werden. Bdf.

---

143. ***O. N. Rood.*** *Versuche über grosse elektrische Widerstände. 2. Teil* (Sill. J. (4) 12, S. 91—97. 1901). — Der Verf. hat früher (vgl. Beibl. **24**, S. 1298) ein Verfahren zur Messung sehr grosser Widerstände ausgearbeitet. Es wird hierbei der zu messende Widerstand mit einem nahe gleich grossen Normale

verglichen. Die Herstellung dieser Normalwiderstände wird ausführlich beschrieben. Sie bestehen aus dünnen Lagen von Manganhyperoxyd, das mittels eines Pinsels auf Kobaltglasstreifen aufgetragen wird. Bezüglich der näheren Details muss auf die Abhandlung verwiesen werden. Untersuchungen über die Haltbarkeit dieser Einheiten sind noch nicht abgeschlossen.

Bdf.

---

144. ***E. Wilson.*** *Die physikalischen Eigenschaften gewisser Aluminiumlegirungen und einige Bemerkungen Aluminiumleiter betreffend* (J. Inst. Electr. Engin. 31, S. 321—339. 1902). — Der Verf. untersucht Aluminium und Aluminiumlegirungen mit Rücksicht auf ihre Verwendbarkeit zu Oberleitungen. Die Abhandlung hat wesentlich technisch-kommerzielles Interesse.

Bdf.

---

145. ***Ph. Harrison.*** *Über die Änderung der thermoelektrischen Kraft und des Widerstandes von Nickel, Eisen und Kupfer zwischen — 200° und + 1050° C.* (Phil. Mag. (6) 3, S. 177—195. 1902). — Die Untersuchung wurde angestellt, um zu konstatiren, ob Unregelmässigkeiten im Verlauf der Temperaturkurven bei Widerstand und thermoelektrischer Kraft zusammenfallen.

Beide Grössen wurden durch Kompensationsmethoden bestimmt. Besondere Sorgfalt verwendet der Verf., die Oxydation der Metalle zu verhindern; es geschieht dies dadurch, dass er die zu untersuchende Lötstelle im Vakuum oder in einer Wasserstoffatmosphäre hält. Die Resultate wurden in Diagrammen mitgeteilt und einer ausführlichen Diskussion unterzogen. Eine gesetzmässige Koincidenz im Auftreten der Unregelmässigkeiten scheint nicht zu bestehen. Bdf.

---

146. ***H. Wolf.*** *Zur Kenntnis der Leitfähigkeit von Lösungen gemischter Elektrolyte* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 117—119. 1902). — Die Leitfähigkeit von Mischungen zweier Elektrolyte ist im allgemeinen nicht die Summe ihrer Komponenten und zwar aus drei Gründen. Erstens ändert sich die Ionenbeweglichkeit eines Bestandteils durch die Anwesenheit des andern. Zweitens muss sich der Dissociationsgrad ändern und schliesslich macht sich der isohydrische Einfluss geltend, indem in einem Gemisch zweier Elektrolyte ohne gemeinsames Ion sich zwei neue Körper

bilden, so dass man eigentlich vier Elektrolyte mit gemeinschaftlichen Ionen vor sich hat. Der Verf. untersucht die Leitfähigkeiten von Mischungen von Salzen (KCl, NaBr, $ZnSO_4$ etc.) in geringer Konzentration mit organischen Säuren (Essigsäure, Weinsäure etc.) in hohen Konzentrationen. Die Resultate werden in Kurven wiedergegeben und in ausführlicher Diskussion der Einfluss der oben erwähnten Ursachen untersucht. Bdf.

---

147. ***A. F. Holeman und B. R. de Bruyn.*** *Über die Leitfähigkeit von Chlor- und Bromnitrobenzoësäure* (Rec. trav. chim. **20**, S. 360—364. 1901). — Die Verf. bestimmen das Leitvermögen von acht besonders reinen Chlor- und Bromnitrobenzoësäuren und berechnen ihre Affinitätskonstanten. Bis auf zwei Fälle stehen damit in befriedigender Übereinstimmung die Werte der Affinitätskonstanten, die die Verf. nach der von Ostwald und Bethmann gegebenen Regel (Beibl **13**, S. 393; **14**, S. 1036) aus den Konstanten der entsprechenden monosubstituirten Säuren bestimmen. Bdf.

---

148. ***Lesage und Dongier.*** *Untersuchung über die Gährung der Milch durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit* (C. R. **134**, S. 612—614. 1902). — Die Verf. weisen nach, dass die Messung der Leitfähigkeit ein gutes Mittel für die Milchuntersuchung an die Hand gibt. Das Gerinnen der Milch gibt sich durch starke Zunahme der Leitfähigkeit zu erkennen. Bdf.

---

149. ***B. D. Steele.*** *Die Messung von Ionengeschwindigkeiten und die Existenz komplexer Ionen* (ZS. f. phys. Chem. **40**, S. 689—736. 1902). — Über die Methode, welche wenigstens bei konzentrirteren Lösungen durch das Verschieben von Grenzschichten die Ionengeschwindigkeiten direkt zu messen gestattet, ist bereits (Beibl. **26**, S. 86) berichtet. In vorliegender Abhandlung werden genaue Angaben über die benutzten Gelees, die verwandten Indikatoren und die Bedingungen, unter denen scharfe Grenzen erhalten werden, gemacht. Gemessen sind die Überführungszahlen einer grossen Anzahl von Salzen. Die Messungen stimmen untereinander sehr gut überein, jedoch weichen die Werte von den nach der Hittorf'schen Methode erhaltenen teilweise erheblich ab.

Die Thatsache, dass bei vielen Salzen die Überführungszahl von der Konzentration nicht unabhängig ist, führt der Verf. auf die Existenz komplexer Ionen zurück. Er setzt auseinander, dass die Erklärung, wonach die Wanderungsgeschwindigkeiten selbst Funktionen der Konzentration sind, sehr unwahrscheinlich ist, führt Fälle an, bei denen die Komplexbildung erwiesen ist, und leitet die Funktion für die Überführungszahl solcher Lösungen mit teilweiser Komplexbildung mathematisch ab. J. B.

---

150. ***R. Abegg* und *W. Gaus.*** *Beiträge zur Theorie der direkten Bestimmungsmethode von Ionenbeweglichkeiten* (ZS. f. phys. Chem. **40**, S. 737—745. 1902). — Die Frage, welchen Einfluss die Konzentrationen der aneinander grenzenden Elektrolyte bei der direkten Bestimmungsmethode von Ionengeschwindigkeiten ausüben, ist theoretisch und experimentell untersucht.

Um die Differenzen zwischen den nach der Hittorf'schen und der Abegg-Steele'schen Methode erhaltenen Überführungszahlen aufzuklären, wurden neue Versuche mit wechselnder Stromstärke angestellt, jedoch zeigte sich dabei keine Änderung des Wertes. Dagegen wurde beobachtet, dass durch die Gelees in derselben Weise wie nach Hittorf's Versuchen durch tierische Membranen (Beibl. **26**, S. 587) elektrolysirte Flüssigkeit im Sinne des positiven Stroms kataphoretisch hindurch getrieben wurde. Bei einer Chlorkaliumlösung wurde die transportirte Menge quantitativ gemessen. Unter Anbringung der diesbezüglichen Korrektur ergab sich für die Überführungszahl 0,508 in guter Übereinstimmung mit dem Hittorf'schen Werte 0,513. J. B.

---

151. ***Van der Ven.*** *Über den Transport von Flüssigkeiten durch den elektrischen Strom* (Arch. Néerl. (2) **6** [Jubelband für J. Bosscha], S. 127—132. 1901). — Die Untersuchungen von Wiedemann und Freund über den Transport von Flüssigkeit in porösen Diaphragmen durch den elektrischen Strom, scheinen einer Korrektur zu bedürfen, auf die der Verf. aufmerksam macht.

Es wird nämlich durch den Strom eine nachweisbare Konzentrationsänderung in den durch das Diaphragma ge-

trennten Flüssigkeiten hervorgerufen, wodurch ein hydrostatischer Überdruck entsteht, der in demselben Sinne wirkt, wie der elektrische Strom. In der That beobachtet der Verf. bei längerer Dauer des Versuchs einen immer steigenden „Mittransport" der Flüssigkeit. Inwieweit und ob überhaupt Wiedemann und Freund diese Fehlerquelle berücksichtigt haben, konnte der Verf. nicht eruiren. Bdf.

---

152. **Th. Bruger.** *Über die Messung des innern Widerstandes von Akkumulatoren* (CBl. f. Akk. u. Elemk. **2**, S. 197—198. 1901). — Die vom Verf. angegebene Methode schliesst sich im Prinzip an die Methode von Kohlrausch, Nernst und Haagn an; da sie für die Praxis bestimmt ist, sind Kondensatoren vermieden worden.

Bezüglich der Details muss auf das Original verwiesen werden. Es wird nach Angabe des Verf. von der Firma Hartmann & Braun eine Messbrücke in den Handel gebracht, die die fertige Schaltung und alle nötigen Messapparate enthält, so dass die Messung auch von wenig geübten Personen in kurzer Zeit ausgeführt werden kann. Bdf.

---

153. **D. Negreano.** *Eine neue Methode zur Bestimmung des innern Widerstandes eines Elementes* (Bull. Bucarest **10**, S. 195—198. 1901). — Die vom Verf. angebene Methode ist die folgende: Von einem Pol des zu untersuchenden Elementes fliesst der Strom durch einen Widerstand r, verzweigt sich dann in zwei Äste, die im andern Pol wieder zusammen kommen; in dem einen Ast befindet sich der Widerstand r_1, im andern das Galvanometer von bekanntem innern Widerstand g und ein Rheostat r_2.

Für ein Wertsystem von r, r_1, r_2 gibt das Galvanometer einen bestimmten Ausschlag; es werden nun die drei Widerstände in passender Weise so variirt r', r_1', r_2', dass wieder derselbe Ausschlag entsteht. Aus den sieben Grössen, r, r', r_1', r_1', r_2, r_2' und g lässt sich der innere Widerstand des Elementes bestimmen. Bdf.

---

154. **C. H. Ayres jr.** *Messung des innern Widerstandes galvanischer Elemente* (Phys. Rev. **14**, S. 17—37. 1902). — Der

Verf. bestimmt den Widerstand galvanischer Elemente nach einer Wechselstrombrückenmethode, die im Original nachzusehen ist und die gleichzeitig die Kapazität ermitteln lässt.

In Übereinstimmung mit Kohlrausch, Nernst und Haagn findet er den innern Widerstand unabhängig von der Stromstärke

Untersucht wurden Daniell-, Leclanché- und Excelloelemente (eine Modifikation des Daniell). Die Theorie der verwendeten Brückenanordnung wird ausführlich gegeben und gezeigt, wie die Genauigkeit der Messung von der Induktion des Telephons, von den Kapazitäten und Widerständen, endlich von der Wechselzahl des Messstromes abhängt. Die mitgeteilten Messungen haben eine Genauigkeit von $^1/_2$ Proz. Bdf.

---

155. ***W. Hittorf.*** *Das Verhalten der Diaphragmen während der Elektrolyse wässeriger Lösungen* (ZS. f. Elektrochem. 8, S. 481—483. 1902). — In diesem auf der IX. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag teilt der Verf. einige Resultate mit, über welche bereits (Beibl. **26**, S. 587) berichtet ist. In der Diskussion wies Le Blanc darauf hin, dass sich das Verhalten der Membrane erklären lässt, wenn diese als besondere Lösungsmittel funktioniren, in denen das Verhältnis der Wanderungsgeschwindigkeit von Anion und Kation ein anderes als in reinem Wasser ist. J. B.

---

156. ***V. Engelhardt.*** *Die Elektrolyse des Wassers, ihre Durchführung und Anwendung* (117 S. Halle a./S., W. Knapp, 1902). — Vorliegendes Buch bildet den ersten Band der unter Oberleitung des Verf. herausgegebenen „Monographien über angewandte Elektrochemie". Zweck dieser Sammlung ist es, ausführliche Spezialberichte über einzelne Gebiete der Elektrochemie unter besonderer Berücksichtigung der technischen Anwendungen und des wirtschaftlichen Wertes zu bringen, und so werden denn die Abhandlungen in erster Linie für den in der Technik stehenden Elektrochemiker von Wert sein. Dass die Sammlung aber auch das Interesse weiterer Kreise in Anspruch nehmen wird, lässt der vorliegende erste Band erkennen; denn in dieser erschöpfenden Darstellung der verschiedenen Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Wasser-

stoff und Sauerstoff sind auch die für Unterrichts- und Laboratoriumszwecke geeigneten Knallgasvoltameter und Apparate zur getrennten Herstellung der beiden Gase ausführlich beschrieben. Auf den historischen Überblick und die Angabe der physikalischen Konstanten, welche bei der elektrolytischen Wasserzersetzung in Frage kommen, sei besonders hingewiesen. J. B.

---

157. ***J. Stark.*** *Die Elektricität in Gasen* (509 S. 12 *M*. Leipzig, J. A. Barth, 1902). — Bei der ungeheuer raschen Entwicklung der Lehre von der Elektricität in Gasen war es bis jetzt für jeden eine äusserst schwierige Aufgabe, sich mit der Fülle der sich häufig widersprechenden Arbeiten bekannt zu machen; es ist daher das Erscheinen des vorliegenden Buches in vollem Maasse erwünscht. Der Verf. geht von der Ionentheorie aus und versucht deduktiv aus derselben alle Einzelheiten darzustellen. Nachdem er in einem einleitenden Kapitel die verschiedenen einschlägigen, allgemein gebräuchlichen Messapparate und Messmethoden angegeben, bespricht er sehr eingehend die zu Grunde liegende Ionen- und Elektronenhypothese. Dann die Ionisirung und Elektrisirung eines Gases, wobei mehrere Seiten den Becquerelstrahlen gewidmet sind, hierauf folgt die Lehre von den Arten und dem Mechanismus der elektrischen Ströme in Gasen. In besonderen Kapiteln werden die Kathoden- und Kanalstrahlen, die von den Ionen und Elektronen ausgeübten Kräfte, ihre Beeinflussung durch äussere, z. B. magnetische Kräfte, ferner die thermischen, optischen und chemischen Wirkungen der elektrischen Ströme in Gasen behandelt, wobei auch die Röntgenstrahlen eingehend besprochen werden.

Mögen nun die zu Grunde liegenden Hypothesen mit der Zeit noch manche Veränderungen erleiden müssen und mögen die einzelnen Erklärungsversuche teilweise noch nicht vollständig einwandfrei sein, so ist es doch dem Verf. als erstem gelungen, die ganze so sehr verwickelte Menge der experimentellen Einzelheiten als ein homogenes, übersichtliches Ganzes darzustellen. Nur dürften nach der Ansicht des Referenten die theoretischen, oft etwas ermüdenden Spekulationen, welche ja der Verf. selbst nur als Mittel zum Zweck bezeichnet, gegenüber der Beschreibung wichtiger Experimente ein wenig

in den Hintergrund treten, und es sollte hier und da schärfer betont werden, was das Ergebnis direkter Beobachtung und was durch theoretische Betrachtungen gewonnen wurde. Mit besonderer Anerkennung muss aber hervorgehoben werden, dass das Buch, welches bereits im Frühjahr 1902 erschienen ist, die ganze einschlägige Litteratur bis zum Beginn dieses Jahres in der denkbar grössten Vollkommenheit umfasst.

W. S.

---

158. **O. Lehmann.** *Der dunkle Kathodenraum* (S.-A. aus Bd. XV der Verh. des Naturw. Ver. Karlsruhe 1902). — Die merkwürdige Erscheinung des Kathodendunkelraums wurde schon bald nach der Entdeckung der Kathodenstrahlen durch Hittorf und später durch mehrere andere untersucht. Der Verf., welcher selbst unsere Kenntnisse über diesen Gegenstand vielfach bereichert hat, gibt hier eine sehr vollzählige Zusammenstellung aller einschlägigen Arbeiten. Wie aus diesen hervorgeht, nimmt die Dicke des Kathodendunkelraums mit der Evakuation zu und wächst bei konstantem Druck mit abnehmender Stromstärke. Eingehend wird die Wirkung eines Magnetfeldes auf die verschiedenen Schichten der Entladung in verdünnten Gasen besprochen und eine Erklärung auf Grund der Ionentheorie versucht. Die Abhängigkeit der Erscheinungen von Form und Abstand der Elektroden in genügend weiten Gefässen wird durch mehrere Zeichnungen demonstrirt. Bei schnell verlaufenden Wechselströmen erleidet der Dunkelraum manche Veränderungen, so nimmt seine Dicke bei Anwendung von Teslaströmen mit der Schwingungszahl bedeutend ab und bei sehr hoher Schwingungszahl ist er überhaupt kaum mehr sichtbar. Es werden dann einige Experimente beschrieben, welche das Durchqueren des Dunkelraums durch einen zweiten Strom demonstriren und die möglichen Ursachen der Dickenzunahme bei fortgesetzter Entladung und der wohl damit zuammenhängenden Selbstevakuation besprochen. Die sonst von den meisten gemachte Annahme, dass die Kanalstrahlen aus positiv geladenen Teilchen bestehen, vertritt der Verf. nicht. Aus all den besprochenen Untersuchungen wird geschlossen: 1. Die sämtlichen Lichterscheinungen in verdünnten Gasen, sowohl blaues Glimmlicht, als rotes positives Licht, werden ausschliesslich durch einen Strom negativer Teilchen hervorgerufen, welcher von der Kathode

zur Anode geht; 2. die bei der Dissociation entstehenden positiven Teilchen geben nur schwierig ihre Ladung an die Kathode ab und bilden um diese eine positive Gashülle, was als die Ursache des Dunkelraums anzusehen ist; 3. Leuchten des Gases tritt wahrscheinlich da auf, wo die Dissociation stattfindet, hier erleidet auch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entladung eine Verminderung. W. S.

---

159. ***Th. Des Coudres.*** *Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom mittels des Hall'schen Phänomens* (Physik. ZS. 2, S. 586—590. 1901). — Schickt man einen Wechselstrom durch eine im magnetischen Felde, das durch denselben Strom erzeugt wird, befindliche dünne Wismutplatte, so zeigt ein mit den Hallelektroden verbundenes Galvanometer Gleichstrom an.

Eine technische rationelle Umwandlung ist dies nicht, da das Güteverhältnis nach Rechnung des Verf. nur $^1/_{66}$ beträgt. Dagegen eignet sich die Anordnung zu einer Reihe von Messzwecken. Sie ermöglicht eine einfache Bestimmung der Hall'schen Koeffizienten fester und flüssiger Körper. Zweitens lässt sich die Vorrichtung als Dynamometer verwenden, wenigstens für geringe Feldstärken, solange der Hallkoeffizient genügend konstant ist und hat den Vorteil eine sehr kleine Selbstinduktion im Spannungsstromkreis zu besitzen. Schliesslich ermöglicht die Vorrichtung eine direkte harmonische Analyse magnetischer Wechselfelder, ohne die Kurve für den Verlauf der magnetischen Kraft zu kennen. Befindet sich die Wismutplatte im zu untersuchenden Felde von der Periode T, so kann man, indem man mittels eines Sinusinduktors Ströme von der Periode T/n durch die Platte schickt und an den Hallelektroden den entstehenden Gleichstrom misst, den $n$ten Koeffizienten der Fourier'schen Reihenentwicklung direkt berechnen. Bdf.

---

160. ***E. König.*** *Beiträge zu dem Problem der elektrochemischen Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom durch Aluminiumelektrolytzellen* (Elektrot. ZS. 23, S. 474—476. 1902). — Der Verf. stellt fest, dass entgegen den Versuchen von Graetz auch bei Spannungen unter 22 Volt ein Stromdurchgang durch die Aluminium-Kohle-Zellen für die Welle, für welche

Aluminium Anode ist, stattfindet. Weiterhin ergaben sich folgende Gesetzmässigkeiten:

1. Im Wechselstromkreise besteht zwischen Strom und Spannung eine Phasenverschiebung, welche bei unbelastetem Gleichstromkreise am grössten ist, und bei steigender Gleichstrombelastung immer mehr zurückgeht.

2. Der maximale Wirkungsgrad nimmt bis zu einem gewissen Grade mit steigender Wechselstromspannung zu.

At.

---

161. **R. Heilbrunn.** *Elementare Vorlesungen über Telegraphie und Telephonie* (64 S. 1 Lief. Berlin, G. Siemens, 1902). — Die elementaren Vorlesungen über Telegraphie und Telephonie, von denen die erste Lieferung vorliegt, hat der Verf. wiederholt in Berlin vor Laien und Post- und Telegraphenbeamten gehalten; sie sollen als Hilfsbuch zur Einführung in die Technik des elektrischen Nachrichtenwesens dienen. Den theoretischen Grundlagen, soweit sich dieselben elementar entwickeln lassen, hat der Verf. ganz besonderes Augenmerk geschenkt. Die vier in der ersten Lieferung gegebenen Vorlesungen: 1. der elektrische Strom, 2. die elektrischen Maasseinheiten und das Joule'sche Gesetz, 3. Magnetismus und 4. Elektromagnetismus zeichnen sich durch Klarheit aus; die Figuren sind sehr vortrefflich ausgewählt. Nach der Mitteilung der Verlagsbuchhandlung wird die spezielle Telegraphie und Telephonie den grösseren Teil des Buches einnehmen. Die Fortschritte der jüngsten Zeit, die modernen Stromquellen grösserer Ämter, die Vielfachtelegraphie, die Schnelltelegraphen, die Funkentelegraphie und die Einrichtungen der neuen Fernsprechämter sollen gleichfalls behandelt werden. J. M.

Geschichtliches. Biographisches.

162. **F. Dannemann.** *Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften. Zugleich eine Einführung in das Studium der grundlegenden naturwissenschaftlichen Litteratur. I. Band. Erläuterte Abschnitte aus den Werken hervorragender Naturforscher aller Völker und Zeiten. 2. Auflage* (8°. XIV u. 422 S.

mit 57 Abbildungen in Wiedergabe nach den Originalwerken und 1 Spektraltafel. ℳ 8,00. Leipzig, W. Engelmann, 1902). — Auf den ersten Band des vorliegenden Werkes passt der Gesamttitel eines Grundrisses der Geschichte der Naturwissenschaften nicht recht, auf ihn kann nur der zweite Titel Anwendung finden. Es ist ein nach dem Muster der für den deutschen Unterricht in höheren Lehranstalten üblichen zusammengestelltes Lesebuch, welches durch Abschnitte aus den Werken grosser Naturforscher die sonst aus den Werken von Dichtern oder Geschichtsschreibern genommenen ersetzt hat. Da aber diese Abschnitte vielfach nur auszugsweise mitgeteilt werden, so wird die geschichtliche Forschung keinen Gewinn aus ihrer Sammlung ziehen können. Um so grösser wird der Gewinn für die Schule sein; denn die Wahl der einzelnen Stücke ist im allgemeinen zweckmässig und geschickt getroffen, jedem ist eine kurze, ihren Urheber betreffende biographische Mitteilung nebst den nötigen Erläuterungen über die Bedeutung des zum Abdruck gebrachten Abschnittes vorangeschickt, sind Erklärungen für einzelne Stellen unter dem Texte zugefügt, und so ist es ein Beweis der Brauchbarkeit des Buches, dass schon nach der verhältnismässig kurzen Zeit von 6 Jahren eine 2. Auflage nötig wurde, die 9 Stücke mehr als die erste enthält. Der jetzige Inhalt verteilt sich auf die einzelnen Wissenschaften so, dass 24 Stücke auf die Physik, je 10 auf Astronomie und auf Chemie, je 6 auf Zoologie und Anthropologie, 4 auf die Naturwissenschaften im allgemeinen, 2 auf Geologie und je 1 auf Mathematik und Biologie entfallen. Die Ausstattung lässt nichts zu wünschen übrig. Gd.

---

163. ***L. Beck.*** ***Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. 5. Abteilung: Das 19. Jahrhundert von 1860 an bis zum Schluss*** (5. u. 6. Lieferung, S. 705—1056. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Hinsichtlich der früheren Lieferungen vgl. Beibl. **25**, S. 399, 649, 1054; **26**, S. 226. Die 5. Lieferung bringt die Darstellung der Neuerungen in der Stahlbereitung zum Abschluss und behandelt dann die Verwendung des Eisens, im besonderen die moderne Ausgestaltung der mechanischen Bearbeitung; sie schliesst mit dem elektrischen Schweissverfahren. In der 6. Lieferung schliesst

dieser allgemeine Abschnitt und es beginnt ein spezieller Teil, in dem der Anteil der einzelnen Länder an den in den früheren Lieferungen geschilderten Fortschritten der Eisenindustrie, wesentlich auf Grundlage statistischen Materials, nachgewiesen werden soll. Die 6. Lieferung behandelt Grossbritannien und Deutschland. W. K.

---

164. **A. Weyh.** ***Die wichtigsten Mathematiker und Physiker des Altertums, für Schüler dargestellt*** (26 S. 4°. Progr. Kreuzburg O. S. Ostern 1902). — Eine ziemlich trockene Zusammenstellung der mathematischen und physikalischen Kenntnisse der Alten, meist nach Cantor, Rosenberger und Zeller. Die Schrift behandelt die Ägypter, die Chaldäer und die griechischen Gelehrten von Thales bis Diophantus. Neues bietet sie nicht. Gd.

---

165. **E. Hoppe.** ***Ein Beitrag zur Zeitbestimmung Herons von Alexandrien*** (Wiss. Beilage z. Jahresber. d. Wilhelms-Gymnasiums in Hamburg Ostern 1902. Hamburg 1902). — Der Verf. wendet sich gegen die Annahme des Herausgebers der Werke Herons, W. Schmidt, dass der alexandrinische Gelehrte nach dem Jahre 55 n. Chr. seine Mechanik geschrieben habe. Er gelangt vielmehr zu dem Ergebnis, dass Heron's Lebenszeit am wahrscheinlichsten in den Ausgang des zweiten Jahrhunderts vor Chr. zu setzen sei. Ob nun des Verf. Beweisführung eine völlig zwingende ist, mag dahin gestellt bleiben. Einmal ist es bedenklich die Gepflogenheiten der alten Schriftsteller nach denen der jetzt lebenden zu beurteilen, sodann aber dürfte der Umstand wohl mehr Berücksichtigung verdienen, dass die auf uns gekommenen Schriften Heron's wahrscheinlich mehrfach überarbeitet worden sind. Immerhin mag die Zeitbestimmung des Verf. das Richtige treffen. Denn auch Hultsch, den die Schrift einmal erwähnt, ohne seine bezüglichen Arbeiten zu citiren, setzt, allerdings auf andere Gründe gestützt, die Lebenszeit des Alexandriners an das Ende des zweiten Jahrhunderts v. Chr. Gd.

---

166. **W. Schmidt.** ***Leonardo da Vinci und Heron von Alexandria*** (Bibl. math. 3. F. 3, S. 180—187. 1902). — Obwohl Leonardo einmal den Heron citirt, so konnte daraus noch

nicht hergeleitet werden, dass er ihn gekannt habe. Denn das Citat lässt sich mit keiner der bekannten Schriften Heron's in Übereinstimmung bringen. Dass er ihn trotzdem gekannt und benutzt hat, geht aus einer Reihe von von Leonardo beschriebenen Versuchen und Instrumenten hervor, die mit Heron'schen bis auf geringe Verschiedenheiten übereinstimmen. Diese führt der Verf., im einzelnen seine Ansicht durch Figuren unterstützend, vor. Auch auf mathematischem Gebiete ergeben sich Übereinstimmungen Leonardo's mit Heron, und es scheint ihm auch Philon nicht unbekannt gewesen zu sein. Gd.

---

167. ***D. Schor.*** *Simon Stevin und das hydrostatische Paradoxon* (Bibl. math. 3. F. 3, S. 198—203. 1902). — Im Jahre 1900 hat Duhem nachgewiesen, dass Archimedes keine richtige Vorstellung vom hydrostatischen Drucke gehabt hat (Beibl. 25, S. 85). Der von ihm seiner Lehre von den Flüssigkeiten zu Grunde gelegte Satz trifft nur dann zu, wenn die Entfernung des Erdmittelpunktes unendlich gross angenommen wird, was aber Archimedes nirgends fordert. Der Verf. zeigt nun, dass Stevin in derselben Weise, wie Archimedes, zur Aufstellung des hydrostatischen Paradoxons gelangt, und dass die von dem holländischen Wasserbaumeister stillschweigend gemachte Voraussetzung, der Druck auf den Boden eines cylindrischen Gefässes könne unmöglich von dem Gewichte der im cylindrischen Gefässe enthaltenen Flüssigkeit verschieden sein, keineswegs selbstverständlich ist. Wie schon Lagrange bemerkt hat, liess sich eine allgemeine Theorie der Hydrostatik nur dann entwickeln, als man das Prinzip der virtuellen Verschiebung zu Hilfe nahm, was in einwandsfreier Weise zuerst von Pascal geschehen ist. In der üblichen Darstellung der Geschichte der Hydrostatik erscheinen die Leistungen von drei grossen Begründern dieser Lehre, von Archimedes, Stevin und Pascal in falscher Beleuchtung. Gd.

---

168. ***E. Goldbeck.*** *Galilei's Atomistik und ihre Quellen* (Bibl. math. (3) 3, S. 84—112. 1902). — Galilei's Atomistik wird nach den im ersten Tage der „Discorsi" niedergelegten Ansichten in vier Abschnitten vorgetragen, von denen der erste über das Vakuum, der zweite über das Wesen des Un-

endlichen, der dritte über das Wesen des Kontinuums sich verbreitet, der vierte die physikalische Anwendung der vorgetragenen Lehren behandelt. Galilei unterschied zwischen dem endlichen Vakuum und den kleinen intramolekularen leeren Räumen, in welchen er die Ursache der Kohärenz der Körper sieht. Was von diesen Ideen und den daraus gezogenen Folgerungen Galilei eigentümlich ist, welche andern Einflüsse in seiner Atomistik wirksam sind, wird dargelegt. „Es ist dies“, sagt der Verf., „zunächst die metaphysische Atomlehre der Alten überhaupt, die durch Aristoteles und vielleicht auch Lucrez vermittelt, damals jedermann zur Kenntnisnahme offen dalag, und die erste Grundlage derartiger Betrachtungen der Materie abgeben konnte. Dazu tritt die physikalische Atomistik des Heron, die für die Auffassung des Vakuums wichtig war, aber auch in der eigentlichen physikalischen Erörterung Galilei's Einfluss übte. Daneben führte das Studium der an die Atome anknüpfenden Fragen in die aristotelisch-scholastische Behandlung des Kontinuums und der Indivisibeln und wandte das Interesse von der Frage nach der Konstitution der Materie einer spekulativ-mathematischen Betrachtung zu. Schliesslich verflochten sich hiermit neuplatonische Fäden, die über Cusanus zu unserm Denker führten und eine eigentümliche Auffassung und Einarbeitung des Unendlichkeitsbegriffs in den bisherigen Denkzusammenhang mit sich brachten“. So sehen wir, dass Galilei vielfach vom Mittelalter und dem Altertum abhängig war. Wenn übrigens der Verf. bedauert, dass Galilei sich nicht über seine Versuche, ein Vakuum durch Anwendung von Kraft herzustellen, näher ausgesprochen habe, so dürfte man wohl den als Fig. 4 des ersten Tages der Discorsi abgebildeten Apparat als deren Idee in Anspruch nehmen. Er greift in der That Otto von Guericke's Luftpumpe vor, kann aber dessen Selbstständigkeit keinen Abbruch thun, weil Galilei ein ganz anderer Weg dahin führte, wie der von Guericke eingeschlagene war. Auch ist es ein beachtenswerter Unterschied, dass Galilei sich den leeren Raum zwischen dem Kolben und dem Wasser entstehend dachte, während man später das Wasser zur Dichtung des Kolbens benutzte, also, wie es wirklich der Fall ist, das Auftreten des leeren Raumes oberhalb des Wassers annahm.

Gd.

---

169. ***J. Mayow.*** *Untersuchungen über den Salpeter und den salpetrigen Luftgeist, das Brennen und das Athmen. Herausgegeben von F. G. Donnan* (Ostwald's Klass. d. exakt. Naturw. No. 125. 56 S. kl. 8°. M. 1,00. Leipzig, W. Engelmann, 1901). — Mayow war 1643 zu London geboren und starb dort 1679. Sein Hauptverdienst besteht darin, das wahre Wesen der Verbrennung und Athmung als der erste erkannt zu haben. Die Begründung der Ansicht, dass durch Zutritt eines Bestandteils der Luft die Metalle verkalken und dass bei der Athmung der nämliche Bestandteil in das Blut trete, bildet den Inhalt der ersten der von ihm verfassten fünf Abhandlungen, welche den Titel trägt: De Sal-Nitro et Spiritu nitro-aëreo. Die Abhandlungen selbst erschienen 1674 gesammelt zu Oxford, nachdem zwei von ihnen bereits 1668 für sich gedruckt worden waren. In die vorliegende Übersetzung ist alles aufgenommen, was der Verf. von dauerndem Interesse für die historische Entwicklung der Chemie hält. Da er es dabei für nötig erachtete, viel herauszuschneiden, wird der Historiker vorkommenden Falls auf das Original zurückgehen müssen. In dieser geübten Auswahl dürfte wohl auch der Grund dafür liegen, dass der Haupttitel des in der bekannten schönen Ausstattung erschienenen Werkchens ein anderer ist, als der dem Texte vorgesetzte. Denn da jener auch von Brennen und von Athmen spricht, so scheint der Verf. auch Teile aus andern Abhandlungen Mayow's aufgenommen zu haben. Dass er hierüber den Leser ganz im Dunkeln lässt, wird gleichfalls die Benutzung des Werkes erschweren. Wertvoll dagegen ist die Darstellung der zeitgenössischen Ansichten über Verbrennung und Verkalkung; für den bei dieser Gelegenheit auf Boyle geworfenen Verdacht, der berühmte Gelehrte trage in etwas Schuld an der Teilnahmlosigkeit, mit der die Schriften Mayow's zur Zeit ihres ersten Erscheinens aufgenommen wurden, führt der Verf. auch nicht einmal den Schatten eines Grundes an, wie denn auch einige Ideen des englischen Forschers von einem viel zu modernem Standpunkt aus gedeutet sein dürften. Das dem Bändchen vorgesetzte Bildnis Mayow's gereicht dem Buche sehr zur Zierde. Gd.

---

170. ***E. Doležal.*** *Über Porro's Instrumente für photogrammetrische Zwecke* (Mechan. **10**, S. 61—64, 73—76. 1902). — Die sehr ungelenk geschriebene Abhandlung enthält eine kurze Schilderung des Lebenslaufes Porro's und die Beschreibung der von ihm angegebenen Instrumente. Ignazio Porro war 1801 zu Pignerol geboren, wurde Ingenieuroffizier, trat aber als Major aus dem Armeedienst aus, um in Turin eine Anstalt zum Bau von Eisenbahnwaggons, später in Paris ein optisch-mechanisches Institut, schliesslich in Mailand eine Gesellschaft zu gründen, die ein Institut zur Herstellung astronomischer und geodätischer Instrumente errichtete. An dessen Spitze stand Porro bis zu seinem 1873 erfolgten Tode.

Seine wissenschaftlichen und technischen Arbeiten hatten namentlich die Anwendung der Photographie für geodätische Zwecke zum Gegenstand. Die von ihm angegebenen Apparate sind das „Objectif panoramique", der photogrammetrische Panoramaapparat, das Kugelobjektiv, der Phototheodolit und zwei Ausmessvorrichtungen, die beschrieben und abgebildet werden. Auch schriftstellerisch ist Porro thätig gewesen. Er verfasste 1858 ein Werk über die damals von ihm gebauten Instrumente, dem sich 1870 ein solches über Tachymetrie (Celerimensura) anschloss. Gd.

---

171. ***Ch. Jezler.*** *Die Entwicklung unserer Naturanschauung im XIX. Jahrhundert und Friedrich Mohr* (Vortr. geh. vor d. naturw. Ges. in Winterthur am 14. Dez. 1901. 44 S. ℳ 1,20. Leipzig, J. A. Barth, 1902). — Die Schrift zerfällt in zwei Abschnitte, die beide in der Überschrift bereits gekennzeichnet sind. Sie fügt den von Häckel namhaft gemachten wissenschaftlichen Errungenschaften des vorigen Jahrhunderts, nämlich der Kenntnis von der Unzerstörbarkeit der Materie und Kraft, der Lehre von der Einheit der Naturkräfte und der Darwin'schen Entwicklungsgesetze, noch das Auftreten der Chemie als selbständige Wissenschaft und im Zusammenhang mit der Kenntnis der Darwin'schen Entwicklungsgesetze die Entwicklung der Physiologie und Biologie hinzu, beschränkt sich aber ausserdem in einem für einen Vortrag nicht glücklich gewähltem Stile auf die Wiedergabe und gelegentliche Kritik einer Reihe von Äusserungen namhafter Naturforscher über das

gewählte Thema. In ähnlicher Weise schildert der Verf. Mohr's wissenschaftliche Bedeutung, aus dessen Schriften er längere Abschnitte mitteilt. Ein ausreichendes Bild der Entwicklung der Naturanschauung im XIX. Jahrhundert dürfte die Schrift kaum bieten. Gd.

---

172. ***J. Volhard* und *E. Fischer*.** *August Wilhelm von Hofmann. Ein Lebensbild* (Chem. Ber. 35. Sonderheft. 284 S. 1902). — Das Lebensbild zerfällt in zwei Teile, den 196 Seiten füllenden biographischen, welchen Hofmann's ältester Schüler Volhard verfasste, und einen zweiten, 87 Seiten in Anspruch nehmenden wissenschaftlichen, in dem Hofmann's Nachfolger in der Berliner Professur E. Fischer über des Verstorbenen Arbeiten sich verbreitet. In allgemeinen Zügen ist Hofmann's Leben und Wirken wohl genugsam bekannt, so dass es sich kaum verlohnen würde, einen kurzen Auszug der interessanten Schrift hier zu geben. Im einzelnen aber findet der Laie wie der Fachmann so viel Neues und Wichtiges in ihr, dass sich ein Vertiefen in sie wohl verlohnt. Gd.

---

173 u. 174. ***M. Thiesen.*** *Nachruf für Johannes Pernet* (Verh. d. D. Physik. Ges. 4, S. 128—135. 1902). — ***W. Förster.*** *Bemerkung zu dem „Nachruf für Johannes Pernet" von M. Thiesen* (Ibid. S. 225—226). — Joh. Pernet wurde am 18. Dezember 1845 zu Bern als Sohn eines dort eingewanderten Lehrers geboren. Er studirte in Bern bei Wild, dann in Königsberg bei F. E. Neumann, um 1869 einem Rufe Wild's an das physikalische Centralobservatorium in St. Petersburg zu folgen. Nach abermaligem $1^1/_4$ jährigen Aufenthalt in Königsberg wurde er Assistent bei O. E. Meyer in Breslau. Von dort begab er sich als Mitglied des Bureau international des Poids et Mesures nach Paris, versah dort auch eine Zeit lang die Geschäfte des Direktors, ohne definitiv diese Stelle erhalten zu können. So siedelte er 1855 nach Berlin über und wurde daselbst 1888 zum Mitglied der physikalisch-technischen Reichsanstalt ernannt. 1890 nahm er eine Professur in Zürich an, wo er am 15. Februar 1902 infolge eines Schlaganfalls verschied. Seine Arbeiten, soweit sie nicht durch seine amtliche

Thätigkeit bedingt wurden, galten der Verbesserung des Thermometers und der mit diesem Instrument anzustellenden Beobachtungen. Gd.

---

175 u. 176. ***S. P. Thompson.*** *Prof. Alfred Cornu* (Nat. **66**, S. 12. 1902). — ***J. S. Ames.*** *M. A. Cornu* (Astrophys. J. **15**, S. 299—301. 1902). — Cornu war 1841 in Châteauneuf geboren. Seine Ausbildung erhielt er in der polytechnischen Schule in Paris, an der er 1867 als Professor für Physik angestellt wurde, ein Amt, welches er bis zu seinem Lebensende bekleidet hat. Sein Arbeitsfeld war namentlich die Optik; die seiner Arbeiten, die am bekanntesten geworden ist, hatte die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit nach Fizeau'scher Methode zum Gegenstand. Weiter beschäftigte ihn die Messung der Wellenlängen der Wasserstofflinien und die der Absorption der Lichtstrahlen durch die Atmosphäre. Auch eine Bestimmung der optischen Konstanten von Linsensystemen hat er geliefert. Mit Mercadier verfolgte er akustische Probleme, mit Baille solche der Elasticität. Endlich hat er elektrische Zeit- und Arbeitsübertragung zu verwirklichen gesucht. Einer ebenso ausgebreiteten wie erfolgreichen Thätigkeit fehlte äussere Anerkennung nicht. Er war Mitglied verschiedener gelehrter Gesellschaften, gehörte auch dem Bureau des longitudes und der internationalen Kommission für Maass und Gewicht an. Gd.

---

177. ***W. von Bezold.*** *Nachruf auf Max Eschenhagen* (Verh. d. D. Physik. Ges. **4**, S. 79—87. 1902). — Max Eschenhagen war am 22. Oktober 1858 zu Eisleben geboren. Er studirte von 1877 bis 1880 in Halle, war später Lehrer in Hamburg, 1880 bis 1887 der vom Reiche eingesetzten Polarkommission zugeteilt, wurde dann Assistent an dem Marineobservatorium in Wilhelmshafen und 1889 Observator (Vorsteher) des magnetischen Observatoriums in Potsdam, wo er nach langem Siechtum am 12. November 1901 starb. Seine mannichfachen Arbeiten ergaben sich aus seiner amtlichen Stellung. Von ihnen sind die vielen Verbesserungen an erdmagnetischen Messapparaten und Neukonstruktionen solcher, namentlich registrirender, hervorzuheben neben der magnetischen Landesaufnahme Norddeutschlands und den magnetischen Untersuchungen im Harz,

die zu sehr merkwürdigen Ergebnissen führten. Seinen Bemühungen ist es zu danken gewesen, dass das Potsdamer Observatorium während der letzten Jahre zum Mittelpunkte der erdmagnetischen Arbeiten bei der Südpolarforschung geworden ist. Gd.

---

178. **P. Czermak.** *Nachruf für Prof. Dr. Ignaz Klemenčič.* **W. Radakovic.** *Bericht über die letzten magnetischen Arbeiten von Prof. Klemenčič* (S.-A. aus den Ber. des naturw.-mediz. Ver. in Innsbruck 27, Jahrg. 1901/02. 18 S.). — Wir entnehmen diesem Nachruf folgende Daten: Ignaz Klemenčič war 1853 in Treffen bei Rudolfswerth in Krain als der Sohn eines einfachen Landmannes geboren. Er studirte in Graz, wurde hier Schüler und Assistent von Boltzmann, habilitirte sich 1881, ward 1888 zum ausserordentlichen Professor ernannt und 1896 nach Innsbruck berufen, wo er bis zu seinem am 5. September 1901 erfolgten Tode das Ordinariat der Experimentalphysik bekleidete. Seine Arbeiten haben sich, abgesehen von einer ersten Untersuchung über elastische Nachwirkung und innere Reibung in Glas und Eisen, ausschliesslich auf magnetischem und elektrischem Gebiete bewegt: v-Bestimmung, Messung der Dielektricitätskonstante von Gasen und Dämpfen, Untersuchung von PtIr- und andern Legirungen auf ihre Brauchbarkeit für Normalwiderstände, eine Reihe von Untersuchungen über elektrische Schwingungen, und schliesslich eine Reihe von Untersuchungen über die magnetischen Eigenschaften des Eisens und Stahls, im besonderen über die Konstanz des magnetischen Momentes. W. K.

Allgemeines.

179. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1901. 57. Jahrgang. Zweite Abteilung, enthaltend Physik des Äthers. Redigirt von Karl Scheel* (LXIII u. 810 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Mit dem vorliegenden Bande, der Anfang September erschienen ist, liegt der Jahrgang 1901 vollständig

vor. Umfang und Anordnung des Inhaltes sind die gleichen wie im vorigen Jahre. W. K.

---

180. ***A. Waltenhofen.*** *Die internationalen absoluten Maasse, insbesondere die elektrischen Maasse. 3. Aufl.* (306 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — In der vorliegenden dritten Auflage, die zugleich als Einleitung in die Elektrotechnik dienen soll, sind die absoluten Maasse, insbesondere die elektrischen, in Theorie und Anwendung dargestellt und durch Beispiele erläutert. In der Einleitung des ersten Teils werden die verschiedenen Maasse, der Zusammenhang zwischen denselben, die Dimensionsformeln, das C.G.S.-System und die praktischen Einheiten behandelt (S. 1—13). Im ersten Teile selbst (S. 14—82) werden die mechanischen, magnetischen, elektrostatischen, elektromagnetischen Maasse besprochen und hieran schliesst sich eine Vergleichung des elektrostatischen und elektromagnetischen Systems. Der zweite Teil (S. 83—297) enthält Zusätze und Erläuterungen, wobei die praktischen Anwendungen im Gebiete der Elektrotechnik besondere Berücksichtigung gefunden haben. Hierbei sind sehr zweckmässig gerade die Sätze und Gesetze der Elektricität und des Magnetismus zusammengestellt, welche die theoretische Grundlage der Elektrotechnik bilden. Sehr ausführlich werden die Wechselströme behandelt durch die mathematische und an Zahlenbeispielen erläuterte Betrachtung von Wechselstromkreisen, ferner durch die Theorie der elektrischen Schwingungen und der elektrischen Resonanz, durch die Behandlung der oscillirenden und rotirenden Magnetfelder. Das Buch ist hauptsächlich für die Studirenden der Elektrotechnik bestimmt, wird aber auch dem Physiker zur Einführung in das Studium der Elektrotechnik sehr willkommen sein. J. M.

---

181. ***P. Barbarin.*** *La Géométrie non euclidienne* (Scientia No. 15. 79 S. Paris, C. Naud, 1902). — Referat über ältere Untersuchungen über das Parallelenaxiom. De Tilly wird stark gelobt, die Namen von Helmholtz und S. Lie kommen nicht vor. E. St.

---

182. ***E. Lemoine.*** *Géométrographie ou art des Constructions géométriques* (Scientia No. 18. 87 S. Paris, C. Naud, 1902). — Unter Geometrographie versteht der Verf. die von ihm geübte Kunst, elementargeometrische Konstruktionen mit möglichst wenigen Hilfslinien auszuführen. E. St.

---

183. ***G. F. Lipps.*** *Die Theorie der Kollektivgegenstände* (S.-A. aus Wundt, Philos. Studien **17**. IV u. 217 S. Leipzig, W. Engelmann, 1902). — Der Begriff des Kollektivgegenstandes ist in der letzten Zeit fast ausschliesslich in biologischer Absicht weiter entwickelt worden, aber schon vor fünfzig Jahren wurde er von Fechner in seiner ganz allgemeinen, selbständigen Bedeutung erkannt.

Der Verf., der sich durch seine Studien über Fechner's Arbeiten, namentlich durch die im Auftrage der sächsischen Akademie erfolgte Herausgabe von Fechner's Kollektivmaasslehre auf diesem Gebiete bekannt gemacht hat, unternimmt es in der vorliegenden Schrift, die rein formalen Eigenschaften der Kollektivgegenstände mathematisch durchzuarbeiten und dabei — was vor allem anzuerkennen ist — die bei der üblichen Praxis in den Vordergrund getretenen Auffassungen, wie etwa die Bevorzugung des arithmetischen Mittels oder die Benutzung gewisser analytischer Funktionen zur Darstellung der Verteilung oder den Pearson'schen Schematismus, auf ihre Berechtigung zu prüfen und ihre Anwendung auf das rechte Maass zurückzuführen.

Die Aufmerksamkeit der Physiker auf diese gründlichen Untersuchungen hinzulenken, ist nicht nur deswegen selbstverständlich angezeigt, weil die eigentliche Quelle der Theorie des Kollektivgegenstandes die Fehlertheorie ist, sondern auch wegen der regelmässigen Verwendung von Mittelwerten und Verteilungsgesetzen bei der Beschreibung verwickelterer, physikalischer, etwa meteorologischer Vorgänge. Und wenn sich die *theoretische* Physik nicht explizit des Begriffs Kollektivgegenstand bedient, so fehlt er doch seinem Wesen nach keineswegs in unsern physikalischen Ideen. Denn überall, wo Wahrscheinlichkeitsansätze zum Verständnis physikalischer Vorgänge herangezogen werden, fasst man die Erscheinungen

als Kollektive fingirter Elementarvorgänge auf[1]). So bietet in weitem Umfange sich der Atomismus als die Form dar, unter der sich der Physiker die Kollektivgegenstände denkt, deren die Theorie benötigt; aber auch die Theorie der Strahlung und manche andere Vorstellungsweisen bedienen sich der um einen Mittelwert schwankenden Eigenschaften. Allgemein gesprochen, ist der Kollektivgegenstand das mathematische Hilfsmittel, die Unordnung darzustellen und zu bemessen.

Der Verf. stellt seine Analyse auf die breite Basis einer Begründung aus der Logik und gelangt so im ersten Kapitel zur Definition des Kollektivgegenstandes und der innigen Beziehung desselben zum Wahrscheinlichkeitsbegriff.

Das zweite Kapitel schildert, wie man einen Kollektivgegenstand mathematisch charakterisiren kann, nämlich durch Wahrscheinlichkeitswerte, durch eine Verteilungstafel, durch eine mathematische Funktion, vor allem aber durch Mittelwerte.

Im dritten Kapitel werden dann die Eigenschaften der Mittelwerte, die im wesentlichen mit den Pearson'schen Momenten übereinstimmen, behandelt, und gezeigt, wie durch sie die Verteilung, insbesondere die etwa vorhandene Unsymmetrie des Kollektivgegenstandes charakterisirt werden kann.

Das vierte Kapitel handelt davon, wie die Merkmale der Kollektivgegenstände von Parametern abhängig und, vor allem in Hinblick auf den biologisch wichtigen Begriff der Korrelation, wie sie von den Merkmalen anderer Kollektivgegenstände abhängig sein können.

Im letzten, fünften Kapitel führt der Verf. Anwendungen seiner Entwickelungen an Zahlenbeispielen durch, wobei es sich besonders um den Zusammenhang der zu berechnenden Summen gleichhoher Potenzen mit den Binomialkoeffizienten handelt und um die rechnerische Ausnutzung dieses Zusammenhanges durch successive Additionen. G. H.

---

184. ***J. H. van't Hoff.*** *Acht Vorträge über physikalische Chemie, gehalten auf Einladung der Universität Chicago,*

---

1) Man vergleiche hierzu vor allem die in Willard Gibb's neuem Werke Statistical Mechanics vertretenen Anschauungen, über die demnächst referirt werden wird.

20. bis 24. Juni 1901 (81 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Diese Vorträge wurden bei Gelegenheit des Decenniums der Begründung der Universität Chicago gehalten.

Die Einleitung zu denselben bildet den Inhalt einer sogenannten „Educational Conference“, zu der die Gäste der Universität in den Hörsaal vom „Kent Theater“ eingeladen wurden.

Die acht Vorträge behandeln dann die physikalische Chemie in ihrer Anwendung auf die reine Chemie, auf die angewandte Chemie, die Industrie, auf die Physiologie und auf die Geologie, und bildete jeder dieser vier Teile das Thema für je zwei aufeinander folgende Vorträge.

Dass überall die wichtigeren, neuesten Errungenschaften besonders klar und deutlich hervorgehoben sind, und dass die Lektüre dieser leicht verständlichen Vorträge auch weiteren Kreisen nur sehr empfohlen werden kann, braucht wohl bei einem so berufenen Vertreter seines Faches, wie van't Hoff es ist, nicht besonders betont zu werden. Rud.

---

185. ***W. Ostwald* und *R. Luther*.** *Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen. Zweite Auflage* (xII u. 492 S. Leipzig, W. Engelmann, 1902). — Die vorliegende zweite Auflage dieses wohlbekannten Ostwald'schen Hilfsbuches ist bereits erwartet worden, da die erste Auflage schon seit längerer Zeit vergriffen war. Die Bearbeitung dieser Neuauflage ist in der Hauptsache auf Grund gemeinschaftlicher Beratungen beider Verf. von Hrn. Dr. Luther besorgt worden. Der Zweck des Buches ist natürlich derselbe geblieben, aber der Rahmen desselben ist beträchtlich erweitert worden. So sind wesentlich geändert bez. zum Teil neu eingefügt worden die Kapitel über Temperaturmessungen mit dem Quecksilberthermometer, über elektromotorische Messungen, über Bestimmung der Uberführungszahl und über Anwendung der physiko-chemischen Methoden zu Konstitutionsbestimmungen und zur Ermittelung von Gleichgewichten.

Litteraturhinweise auf (hauptsächlich deutsche) Publikationen, und zwar auf solche, in denen die behandelten Methoden ausführlich beschrieben sind, oder solche, in denen

sich umfassendere Litteraturzusammenstellungen finden, sind dankenswerter Weise recht zahlreich gegeben.

Ein Anhang bringt ein Verzeichnis der am physikalisch-chemischen Institut der Verf. obligatorischen bez. fakultativen Übungsaufgaben, das für manchen wohl von Interesse sein dürfte.

Möge das Buch in dieser neuen, umfassenderen Bearbeitung einen noch grösseren Wirkungskreis wie bisher finden!

Rud.

---

186. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1894. 8. Heft. Herausgegeben von G. Bodländer, W. Kerp und G. Minunni* (S. 2241—2560. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902). — Das 8. Heft enthält den Schluss der organischen Chemie und die Analyse anorganischer Stoffe.

W. K.

---

187. *Scheikundig jaarboekje 1902, 3. jaargang. Redaktion: Jorissen, van Ketel, Prinsen Geerlings, Reicher, Rutten, Vandevelde* (291 S. Middelharnis, Flakkee'sche Boek- en Handelsdrukkerij). — Dieser Chemikerkalender für Holland, Belgien und Niederl. Indien enthält viele Tabellen, Mitteilungen und Anleitungen zu chemischen Untersuchungen. Ein Verzeichnis von den Zeitschriften, welche für Chemiker von Interesse sein können, zusammen mit der Angabe der öffentlichen Bibliotheken, wo diese Zeitschriften vorhanden sind, und die Adressenlisten der holländischen und belgischen chemischen Fabriken und der holländischen, niederl. ostindischen und belgischen Chemiker finden sich auch in diesem Büchlein vor.

L. H. Siert.

Litteratur-Übersicht (Januar).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1901. No. 41—46.

Kohlrausch u. F. Dolezalek. Die Löslichkeit des Bromsilbers und Jodsilbers im Wasser, S. 1018—1024.

Kohlrausch. Über den Temperatureinfluss auf das elektrische Leitvermögen von Lösungen, insbesondere auf die Beweglichkeit der einzelnen Ionen im Wasser, S. 1026—1034.

van't Hoff, W. Meyerhoffer u. N. Smith. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXIII., S. 1034—1046.

Kohlrausch u. E. Grüneisen. Über die durch sehr kleine elastische Verschiebungen entwickelten Kräfte, S. 1086—1092.

Königsberger. Die Prinzipien der Mechanik für mehrere unabhängige Veränderliche, S. 1092—1111.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München. 1901. Heft 3.

Günther, S. Akustisch-Geographische Probleme, S. 211—265.

Seeliger, H. Über kosmische Staubmassen und das Zodiakallicht, S. 265—293.

Schwarzschild, K. Der Druck des Lichtes auf kleine Kugeln und die Arrhenius'sche Theorie der Kometenschweife, S. 293—339.

Emden, R. Beiträge zur Sonnentheorie, S. 339—363.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 110. Bd. Heft 1—4. 1901.

Exner, K. Zur Genesis der richtigen Erklärung der Scintillationserscheinungen, S. 72—124.

*Mache, H. Eine Beziehung zwischen der specifischen Wärme einer Flüssigkeit und der ihres Dampfes, S. 176—181 (vgl. Beibl. **25**, S. 497).*

Haschek, E. Spektralanalytische Studien, S. 181—204.

*Indra, A. Studien über die Wirbelbewegungen, S. 335—358 (vgl. Beibl. **25**, S. 485).*

v. Geitler, J. Über die durch Kathodenstrahlen bewirkte Ablenkung der Magnetnadel, S. 358—365 (vgl. Beibl. 25, S. 727 u. Drude's Ann. 5, S. 924).

v. Obermayer, A. Ein Satz über den schiefen Wurf im luftleeren Raume, S. 365—371 (vgl. Beibl. 25, S. 323).

Exner, F. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität. VII. Über die tägliche Periode der Luftelektricität, S. 371—387 (vgl. Beibl. 25, S. 1030).

Wassmuth, A. Das Restglied bei der Transformation des Zwanges in allgemeine Koordinaten, S. 387—415 (vgl. Beibl. 25, S. 653).

Klemenčič, J. Über den Einfluss der Härtungsnachwirkungen auf die Abnahme des magnetischen Momentes, S. 415—421 (vgl. Drude's Ann. 6, S. 181).

— Über die Beziehung zwischen Permeabilität und magnetischer Nachwirkung, S. 421—432.

Tumlirz, O. Kompressibilität und Kohäsion der Flüssigkeiten, S. 437—448 (vgl. Beibl. 25, S. 801).

Jäger, G. Über das elektrische Feld eines ellipsoidischen Leiters, S. 449—453.

Hlawati, F. Eine experimentelle Prüfung der Clausius-Mossotti'schen Formel, S. 454—484.

Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente (XIX. Mitteilung), S. 487—507.

Radaković, M. Bemerkungen zur Theorie des ballistischen Pendels, S. 511—518.

Müller-Erzbach, W. Das Messen des Dampfdrucks durch Verdunstung, S. 519—536.

Meyer, St. Magnetisirungszahlen seltener Erden S. 541—559.

Wegscheider, R. Über simultane Gleichgewichte und die Beziehungen zwischen Thermodynamik und Reaktionskinetik homogener Systeme, S. 561—618.

v. Hasslinger, R. Über Potentialdifferenzen in Flammengasen und einigen festen Elektrolyten, S. 696—705.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1901. No. 20.

Straup, Zd. H. Über einige physikalische Eigenschaften von α- und β-i-Cinchonin, S. 238.

Denkschriften der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 73. Bd. 1901.

Czermak, P. Experimente zum Föhn, S. 63—66.

Conrad, V. Über den Wassergehalt der Wolken, S. 115—131.

Pircher, J. Über die Haarhygrometer, S. 267—300.

Pernter, J. M. Untersuchungen über die Polarisation des Lichtes in trüben Medien und des Himmelslichtes mit Rücksicht auf die Erklärung der blauen Farbe des Himmels, S. 301—328.

Margules, M. Über den Arbeitswert einer Luftdruckverteilung und über die Erhaltung der Druckunterschiede, S. 329—345.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 3. Jahrg. No. 11—12. 1901.

Lummer, O. Ein neues Interferenz-Photo- und -Pyrometer, S. 131—148.
Lampe, E. Weitere Bemerkungen zu der Frage nach der günstigsten Form der Geschossspitzen gemäss der Newton'schen Theorie, S. 151—162.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 34. Jahrg. No. 14—15. 1901.

Ipatiew, W. Pyrogenetische Kontaktreaktionen organischer Verbindungen, S. 3579—3589.

Piccard, J. Plasticität und Adhäsivität des Glases bei gewöhnlicher Temperatur. Diamantschnitt, S. 3635—3640.

Baur, E. Über das Reduktionspotential der Aldehyde, S. 3732—3735.

v. Lippmann, E. O. Zur Inversion des Rohrzuckers, S. 3747—3751.

Fischer, E. u. R. Hagenbach. Spaltung racemischer Aminosäuren in die optisch-aktiven Komponenten. V., S. 3764—3768.

Giesel, F. Über radioaktive Stoffe, S. 3772—3777.

Pellini, G. Untersuchungen über das Atomgewicht des Tellurs, S. 3807—3810.

Drude's Annalen der Physik. 7. No. 1. 1902.

Lehmann, O. Gasentladungen in weiten Gefässen, S. 1—28.

Cohn, E. Über die Gleichungen des elektromagnetischen Feldes für bewegte Körper, S. 29—56.

Quincke, G. Über die Klärung trüber Lösungen, S. 57—96.

Friedrich, W. Über Entstehung des Tons in Labialpfeifen, S. 97—115.

Wünsche, H. Untersuchungen über den Magnetismus des Nickelamalgams, S. 116—141.

Schmidt, W. Elektrische Doppelbrechung in gut und schlecht isolirenden Flüssigkeiten, S. 142—175.

Emden, R. Beiträge zur Sonnentheorie, S. 176—197.

Tammann, G. Über die Ausflussgeschwindigkeit krystallisirter Stoffe, S. 198—224.

Schmidt, K. E. F. Frequenzbestimmung langsamer elektrischer Schwingungen, S. 225—230.

Linke, F. Über die Bedeutung auf- und absteigender Luftströme für die atmosphärische Elektricität, S. 231—235.

Grumnach, L. Bemerkung zu meiner Abhandlung „Experimentelle Bestimmung der Oberflächenspannung flüssiger Luft", S. 236.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. No. 3—5. 1901.

Adams, E. P. Die elektromagnetische Wirkung von bewegten geladenen Kugeln, S. 41—45.

v. Wesendonk, K. Notiz über polare Unterschiede bei Spitzenentladungen und die Verhältnisse der Ionengeschwindigkeiten, S. 45—46.

Knoblauch, E. Elektrolytische Vorschaltzelle für den Betrieb von Induktorien bei Wechselstrom, S. 46—47.

Shedd, J. C. Über die Formen der von dem Michelson'schen Interferometer gelieferten Kurven, S. 47—51 (vgl. Beibl. **25**, S. 365).

Maccarone, F. Ein Messapparat für die Erscheinungen der dielektrischen Polarisation, S. 57—59.

Davis, B. Über eine kürzlich entdeckte Erscheinung, welche durch stehende Schallwellen hervorgerufen wird, S. 59—62 (vgl. Beibl. **25**, S. 904).

Schall, C. Über die Zähigkeit einiger Lösungen, welche sich aus organischen Substanzen zusammensetzen, S. 62—63.

Nernst, W. Über die Bedeutung elektrischer Methoden und Theorien für die Chemie, S. 63—70.

Kammerer, O. Die Erhaltung der Energie vom Standpunkte des Ingenieurs, S. 70—76.

Geitel, H. Über die durch atmosphärische Luft induzirte Radioaktivität, S. 76—79.

Wachsmuth, R. Die innere Wärmeleitung in Flüssigkeiten, S. 79—80.

Barnes, H. T. Das specifische Gewicht des Eises, S. 81—82.

v. Czudnochowski, W. B. Durch Kathodenstrahlen erzeugte Farbenringe an Krystallplatten, S. 82—85.

Schmauss, A. Über die Phosphoreszenz unter dem Einflusse von Kathodenstrahlen und von ultraviolettem Lichte, S. 85—87.

Meyer, St. Magnetisirungszahlen seltener Erden, S. 87—88.

Stark, J. Das Gesetz des Kathodenfalls, S. 88—92.

Lummer, O. u. E. Pringsheim. Temperaturbestimmungen mit Hilfe der Strahlungsgesetze, S. 97—101.

Astronomische Nachrichten. 157. 5. 1901.

Wolf, M. Die Verwendung des Stereokomparators in der Astronomie, S. 81—85.

Himmel und Erde. 14. Jahrg. Heft 2. 1901.

Verwendbarkeit des Stereoskops in der Astronomie, S. 91—93.

Meteorologische Zeitschrift. 18. Bd. Heft 11. 1901.

Toepler, M. Über die Richtung der elektrischen Strömung in Blitzen, S. 481—486.

Trabert, W. Die Extinktion des Lichtes in einem trüben Medium (Sehweite in Wolken), S. 518—524.

Toepler, M. Fragen zur Erforschung der Kugelblitze, S. 533—534.

Fenyi, S. J. Zur Theorie des Gewitterregistrators, S. 536—537.

Engden, S. J. Gewitterregistrirapparat, S. 537—538.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 28. Heft 4. 1901.

Bruner, L. u. St. Tolloczko. Über die Auflösungsgeschwindigkeit fester Körper, S. 314—331.

Richards, Th. W. Die Einheit der Atomgewichte, S. 355—361.

Drucker, K. Über die Löslichkeitsverhältnisse des Silbersulfats und des Merkurosulfats, S. 361—364.

Just. Liebig's Annalen der Chemie. 319. No. 1. 1901.

Köthner, P. Das reine Tellur und sein Atomgewicht, S. 1—59.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 38. Heft 6. 1901.

Ramsay, W. u. M. W. Travers. Argon und seine Begleiter, S. 641—690 (vgl. Beibl. 25, S. 1).

Natanson, L. Über die Gesetze der inneren Reibung, S. 690—705 (vgl. Beibl. 25, S. 759).

Hantzsch, A. u. A. Vagt. Über den Zustand gelöster Stoffe auf Grund von Verteilungsversuchen, S. 705—743.

Alexejeff, W. Über das Endlichkeitsproblem in der Chemie, S. 750—754.

39. Heft 1. 1901.

Ericson-Aurén, T. u. W. Palmaer. Über die Auflösung von Metallen, S. 1—14.

Quint Gzn, M. Isothermen für Mischungen von Chlorwasserstoff und Äthan, S. 14—27.

van't Hoff, J. H., F. B. Kenrick u. H. M. Dawson. Die Bildung von Tachhydrit, S. 27—64.

Arndt, K. Über die Zersetzungsgeschwindigkeit des Ammoniumnitrits, S. 64—91.

Finkelstein, A. Über passives Eisen, S. 91—111.

Stscheglayew. Eine Methode farbige Flammen herzustellen, S. 111—114.

Bose, E. Bemerkung zu meiner Arbeit: Untersuchungen über die elektromotorische Wirksamkeit der elementaren Gase. II., S. 114—118.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 71—74. 1901.

Ferchland, P. Automatische Voltameter, S. 976—977.

Sproesser, L. Über Alkalichloridelektrolyse an Kohlenanoden, S. 987—995, 1012—1017, 1027—1035.

Ostwald, W. Über Katalyse, S. 995—1004.

Nernst, W. Über die Bedeutung elektrischer Methoden und Theorien für die Chemie, S. 1004—1006.

Abegg, R. Apparat zur Demonstration und Bestimmung von Ionenbeweglichkeiten, S. 1011—1012.

Elektrochemische Zeitschrift. 8. Jahrg. Heft 8. 1901.

Mewes, R. Die Vibrationstheorie der Elektricitätserzeugung und die beiden Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie, S. 176—180.

Christy, S. B. Die elektromotorische Kraft der Metalle in Cyanidlösungen, S. 181—186.

Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie. Jahrg. 8. Heft 10. 1901.

Denizot, A. Zum zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, S. 192—195.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 5. Jahrg. Heft 6. 1901.

Pictet, R. Zur mechanischen Theorie der Explosivstoffe, S. 83—89.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 2. Jahrg. No. 22. 1901.

Peters, F. Die elektrolytische Bildung von Bleisuperoxyd aus metallischem Blei, S. 293—296.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jahrg. 1901. II. Bd. Heft 3.

Doelter, C. Die Dichte des flüssigen und des festen Magmas, S. 141—157.

Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. 1901. No. 21—22.

Rinne, F. Notiz über die Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung im konvergenten, polarisirten Lichte mit Hilfe des Gypsblättchens vom Rot 1. Ordnung, S. 653—655.

Traube, H. Über künstliche Herstellung von Mineralien durch Sublimation, S. 679—689.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. Heft 10. 1901.

Schloesser, W. Thermometrische Untersuchungen, S. 281—298.

Pensky, B. Über einige Neuerungen an Wagen der Firma J. Nemetz in Wien, S. 298—302.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 22. Jahrg. No. 21—22. 1901.

Hypergon-Doppel-Anastigmat. Von C. P. Goerz, Berlin-Friedenau, S. 203—204.

Zeiss, C. Augenabstandsmesser für Ärzte und Optiker, S. 211—212.

Ein neuer Apparat zur Messung hoher Temperaturen, S. 215—216.

Elektrotechnische Zeitschrift. 22. Jahrg. Heft 45—47. 1901.

Müllendorff, E. Das Gesetz der magnetischen Induktion, S. 925—928.

Schweitzer, A. Messung der Schlüpfung asynchroner Motoren nach der stroboskopischen Methode und mit Hilfe der Braun'schen Röhre, S. 947.

Lamb u. Walker. Ein neues Instrument zur Messung der Permeabilität von Eisen- und Stahlproben, S. 967—969 (vgl. Beibl. **25**, *S. 855).*

Vorschriften für die Errichtung von elektrischen Starkstromanlagen, S. 972—977.

Der Mechaniker. 9. Jahrg. No. 21—22. 1901.

Apparate zur Demonstration der Lichtempfindlichkeit des Selens, S. 243—245.

van Huffel, N. G. Stromunterbrecher ohne Quecksilber für grössere Induktorien, S. 247—248.

Ruhmer, E. Über die Entwicklung der Röntgenstrahlentechnik, S. 253—256.

Verbesserung des Hoffmann'schen Wasserzersetzungsapparats nach Frick-Geissler, S. 261—262.

Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Jahrg. 14. 6. Heft. 1901.

Hartl, H. Ein Apparat zur Lehre von den Drehmomenten und den Bedingungen des Gleichgewichtes, S. 321—326.

— Neue Aufsätze zur Schwungmaschine, S. 326—330.

Rebenstorff, H. Versuche zur Lehre vom Barometer, S. 339—344.

Dennstedt, M. Ein einfaches Vorlesungsthermoskop, S. 344—346.

Kleiber, J. Ein neues Hebermodell, S. 346—348.

Zakrzewski, I. Ein Apparat zur Demonstration der Gas- und Dampfgesetze bei Vorlesungen, S. 348—349.

Adami. Ein elektrisches Paradoxon, S. 349—350.

Rusch, M. Verteilungswiderstände für Starkstromleitungen, S. 350—352.

Rebenstorff, H. Dampfdruck von Äther, S. 352.

Berndt, K. Einfacher Versuch zur sphärischen Abweichung bei Sammellinsen, S. 352.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 45—47. 1901.

Kaufmann, W. Die Entwicklung des Elektronenbegriffs, S. 569—571.

v. Wesendonk, K. Zur Erklärung des Phänomens der blauen Sonne, S. 573—574.

Rutherford, E. Abhängigkeit des Stroms durch leitende Gase von der Richtung des elektrischen Feldes, S. 584—586.

Stark, J. Das Ohm'sche Gesetz, S. 597—600.

Allgemeine Naturforscher-Zeitung. Jahrg. 1. No. 9—14. 1901.

Absorptionsspektren und chemische Konstitution organischer Substanzen. Vorläufiger Bericht an die British Association (Glasgow 1901), S. 69—70.

Becquerel, H. Über einige chemische Wirkungen, die durch Radiumstrahlen hervorgerufen werden, S. 101—103.

Die Umschau. 5. Jahrg. No. 45. 1901.

Bechhold. Moleküle, Atome, Elektronen, Ionen, S. 881—884.

Comptes rendus. 133. No. 18–21. 1901.

Berthelot. Essais sur quelques réactions chimiques déterminées par le radium, S. 659—664.

— Sur la chaleur dégagée dans la réaction de l'oxygène libre sur le pyrogallate de potasse, S. 664—666.

Chessin, A. S. Sur la toupie de Foucault, S. 676—679.

de Forcrand. Valeur minima de la chaleur totale de combinaison Q, S. 681—684.

Becquerel, H. Sur quelques effets chimiques produits par le rayonnement du radium, S. 709—713.

Moissan, H. Électrolyse du chlorure d'ammonium en solution dans l'ammoniac liquéfié, S. 713—715.

Blondlot, R. Sur une méthode propre à déceler de très petites charges électriques, S. 717—720.

Moreau, G. Sur la courbe adiabatique, S. 732—735.

Raulin, V. Sur les variations séculaires du magnétisme terrestre, S. 760—763.

Moissan, H. Sur une nouvelle méthode de manipulation des gaz liquéfiés en tubes scellés, S. 768—771.

Blondlot, R. Sur l'absence de déplacement électrique lors du mouvement d'une masse d'air dans un champ magnétique, S. 778—781.

Blondel, A. Méthode nouvelle pour l'étude de la parole et des courants microphoniques, S. 786—789.

Becquerel, H. Sur une modification dans l'emploie du thermomètre électrique pour la determination des températures souterraines au Muséum d'Histoire naturelle, S. 800—803.

Moissan, H. Étude de l'amalgame d'ammonium, S. 803—809.

Compan. Lois du rayonnement aux basses températures, S. 813—815.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 25/26. No. 20–22. 1901.

Girardet, F. Pipette pour déterminer la densité des liquides, S. 936—943.

Annales de Chimie et de Physique (7) 24. November. 1901.

Crémieu. Répétition des expériences de M. Rowland, relatives à la „convection électrique", S. 299—320.

Buisson, H. Sur une modification des surfaces metalliques sous l'influence de la lumière, S. 320—399.

Aloy, J. Recherches sur l'uranium et ses composés, S. 412—432.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (3). 10. November. 1901.

Benoist, L. Lois de la transparence de la matière pour les rayons X, S. 653—668.

Sagnac, G. Nouvelles recherches sur les rayons de Röntgen, S. 668—685.

Moreau, G. De l'effet thermomagnétique longitudinal, S. 685—691.

Culman, P. *Nouveaux réfractomètres,* S. 691—704.
Chree, Ch. *Sur la théorie de l'élasticité,* S. 705.

L'éclairage électrique. 29. No. 44—47. 1901.

Liagre, Ch. *Influence de la température sur la capacité des accumulateurs au plomb,* S. 149—153.
Turpain, A. *Les phénomènes de résonance électrique dans l'air raréfié. Fantôme du champ hertzien,* S. 153—156.
— *Interrupteur inverseur pour bobines d'induction,* S. 156—157.
— *Sur deux modes d'entretien de l'excitateur de Hertz; mode d'entretien dissymétrique et mode d'entretien symétrique,* S. 157—158.
de Rey-Pailhade, J. *Principes de l'application de la division décimale du jour aux mesures électromagnétiques,* S. 158—160.
Soubrier, M. *Sur le temps périodique d'oscillation naturelle d'un alternateur couple,* S. 177—178.
Guillaume, J. *Freins dynamométriques à actions magnétiques et électromagnétiques,* S. 189—196, 265—276.
Latour, M. *Sur les propriétés des anneaux à collecteur,* S. 294—300.

La Nature. 29. Jahrg. No. 1484—1487. 1901.

Varenne, E. *La liquéfaction des gaz,* S. 359.
Denis, H. *Interrupteur-turbine pour courants électriques,* S. 365—366.
Libert, L. *Le spectre et la lumière de la nouvelle étoile de Persée,* S. 406.
J. L. *Illusion optique,* S. 411.

Revue générale des sciences. 12. Jahrg. No. 20—21. 1901.

Mathias, E. *La préparation industrielle et les Applications des gaz liquéfiés. Première partie: Liquéfaction et Conservations,* S. 901—914. *Deuxième partie: Applications,* S. 965—979.
Moissan, H. *Les Carbures métalliques,* S. 946—955.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 12. No. 11. 1901.

Birkeland. *Courants électriques dans l'atmosphère polaire et aurores boréales,* S. 478—480.
Guillaume, C. E. *Quelques applications des aciers au nickel,* S. 481—484.
Weber. *Appareil de cours pour la démonstration des courants alternatifs et de leur modifications,* S. 486—487.
Lüdin. *Démonstration d'ondulations électriques dans des fils,* S. 489—490.
Guillaume. *Théorie des déformations passagères des solides,* S. 490—492.

Recueil des travaux chimiques des Pays.-Bas et de la Belgique. 20. (2. Serie, 5.) No. 4—5. 1901.

Holleman, A. F. et B. R. de Bruyn. *Sur la conductibilité électrique des acides chloro- et bromonitrobenzoiques,* S. 360—365.

Proceedings of the R. Society of London. 69. No. 451—452. 1901.

Watson, W. A Determination of the Value of the Earth Magnetic Field in International Units and a Comparison of the Results with the Value given by the Kew Observatory Standard Instruments, S. 1.

Clay, Reg. S. On the Application of Maxwell's Curves to Three-colour Work, with Especial Reference to the Nature of the Inks to be employed, and to the Determination of the suitable Light-filters, S. 26—60.

Veley, V. H. and J. J. Manley. Some Physical Properties of Nitric Acid Solutions, S. 86—119.

Darwin, G. H. The pear-shaped Figure of Equilibrium of a Rotating Mass of Liquid, S. 147—148.

Poincaré, H. Sur la Stabilité de l'Équilibre des Figures Pyriformes affectées par une Masse Fluide en Rotation, S. 148—149.

Proc. chem. Soc. 17. No. 241. 1901.

Beilby, G. T. and G. G. Henderson. The action of ammonia on metals at high temperatures, S. 190.

Frankland, P. F. and R. C. Farmer. Liquid nitrogen peroxide as a solvent, S. 201.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 2. No. 11. 1901.

Jeans, J. H. The Mechanism of Radiation, S. 421—456.

Buchanan, J. A Contribution to the Theory of Magnetic Induction in Iron and other Metals. Part II, S. 456—463.

Rhoads, E. Experiments on the Change in Dimensions caused by Magnetization in Iron, S. 463—469.

Natanson, L. On Double-Refraction in Moving Viscous Liquids, S. 469—477.

Barus, C. Simultaneous Volumetric and Electric Graduation of the Steam-Tube with a Phosphorus Ionizer. IV., S. 477—488.

Richards, Th. W. and E. H. Archibald. A Study of Growing Crystals by Instantaneous Photomicrography, S. 488—501.

Ashton, A. W. On the Resistance of Dielectrics, and the Effect of an Alternating Electromotive Force on the Insulating Properties of Indiarubber, S. 501—524.

Hill, B. V. Note on Accidental Double-Refraction in Liquids, S. 524—527.

More, L. T. Notes on Dielectric Strain, S. 527—532.

Chree, C. Applications of Elastic Solids to Metrology, S. 532—559.

Pearson, K. On Lines and Planes of Closest Fit to Systems of Points in Space, S. 559—573.

Porter, A. W. The Emission-Function of a Body emitting a Line-Spectrum, S. 573—574.

The Chemical News. 84. No. 2188–2191. 1901.

Crafts, J. M. Catalysis in Concentrated Solutions, S. 213–215.
On the Existence of a New Element associated with Thorium, S. 219.
Hodgkinson, W. R. and L. Limpach. Some Relations between Physical Constants and Constitution in Benzenoid Amines, S. 221–222.
Dufau, E. Aluminate of Magnesium, S. 222.
Shepard, W. K. A New Solution for the Copper Voltameter, S. 226–229.
Brauner, B. On the Place of Hydrogen in the Periodic System, S. 233–234.
Steele, B. D. The Places of the rare earth metals among the Elements. S. 245–247.

The Electrician. 48. No. 3. 1901.

Kaufmann, W. The Development of the Electron Idea, S. 95–98.
Norden, K. The Theory of the electrolytic rectifier, S. 107–108.
Baily, F. G. A Direct-Reading Permeameter, S. 172–174.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 65. No. 1673. 1901.

Gray, A. and W. Stewart. Effect of a Magnetic Field on Spectra of Helium and Mercury, S. 54.

The American Journal of Science. Bd. 12. No. 71. November. 1901.

Barus, C. Effect of Temperature and of Moisture on the Emanation of Phosphorus, and on a Distinction in the Behavior of Nuclei and of Ions, S. 327–347.
Mixter, W. G. Determination of the Heat of Dissociation and of Combustion of Acetylene, Ethylene and Methane, S. 347–358.

The Physical Review. Vol. 13. No. 4. 1901.

Nutting, P. G. The Metallic Reflection of Ultra-Violet Radiation, S. 193–203.
Pender, H. On the Magnetic Effect of Electrical Convection, S. 203–234.
Benton, J. R. Effect on Drawing on the Elasticity of Copper Wire, S. 234–246.
Moore, B. E. The Absorption Spectrum of Colloid Ferric Hydrate, S. 246–250.
Duane, W. The Absolute Measurement of Self-Inductance, S. 250–253.

The Astrophysical Journal. 14. No. 3. 1901.

Snyder, C. P. The Wave-Number System of Rhodium, S. 179–181.
Haschek, E. Spectroscopic Studies I, S. 181–201.

Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity. 6. No. 3. 1901.

Ebert, H. Verteilung der elektrischen Ionen in den höheren Schichten der Atmosphäre, S. 97—119.

Rachmanow, G. Beobachtungen über die Elektricitätszerstreuung an der steilen Südküste der Krim, S. 121—123.

Journal of the Amer. Chem. Soc. 23. Heft 11. 1901.

Stieglitz, J. On Positive and Negative Halogen Ions, S. 796—799.

Jackson, D. D. The Photometric Determination of Sulphates, S. 799—806.

Long, J. H. Optical Rotation of Certain Tartrates in Glycerol, S. 813—817.

Withney, W. R. and J. E. Ober. The Precipitation of Colloids by Electrolytes, S. 842—863.

The Journal of Physical Chemistry. 5. No. 7. 1901.

Hartmann, Ch. M. A. On the First Plait in van der Waals's Free Energy Surface for Mixtures of two Substances, S. 425—499.

Lengfeld, F. A New Proof of the Formula $d = 0{,}02\ T^2 / L$, S. 499—502.

Lengfeld, F. and J. H. Ransom. The Influence of Electrical Waves on Chemical Action, S. 502.

Schlundt, H. On the Dielectric Constants of Pure Solvents, S. 503—527.

Transact. Amer. Inst. Electr. Engineers. 18. No. 9. 1901.

Steinmetz, Ch. P. Theoretical Investigation of some Oscillations of Extremely High Potential in Alternating High Potential Transmissions, S. 705—729.

Science. 14. No. 357—359. 1901.

G. F. B. Centroid of a Quadrangle, S. 696.

Le Conte Stevens, W. Rudolf König, S. 724—727.

Rotch, Lawrence A. The physical sciences at the British Association, S. 757—767.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, Stockholm. 58. No. 7—8. 1901.

Ericson-Aurén u. W. Palmaer. Über die Auflösung von Metallen, S. 525—543.

Petrini. Continuité et discontinuité des dérivées du potentiel, S. 633—647.

Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. 26. Abtlg. 1. 1901.

Ekholm, N. Über den Energievorrat, die Temperatur und die Strahlung der Weltkörper, S. 1—73.

Witt, H. Messung von Dampfdruckerniedrigungen mittels Sondén's Hygrometer, S. 1—11.

Ekholm, N. Über die Periodicität der Sonnenthätigkeit, S. 1—71.

Hasselberg, B. *Note sur la mesure du rayon de courbure des lentilles sphériques de petites dimensions*, S. 1—13.

Granqvist, G. *Über Disjunktionsströme*, S. 1—40 (vgl. Beibl. **25**, S. 624).

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 10. 2. Sem. Heft 9. 1901.

Guglielmo. *Intorno ad un methodo per determinare o per eliminare la constante psicrometrica, e ad un psicrometro assoluto con tre termometri*, S. 193—202.

Pochettino. *Sulla conducibilità elettrica dei vapore di ipoazotide*, S. 202—207.

Il Nuovo Cimento (5) 2. September. 1901.

Corbino, O. *Sulla costituzione della luce bianca*, S. 161—173.

Mazzotto, D. *Sulle leggi delle vibrazioni elettriche. Risposta a M. M. Lamotte*, S. 173—188.

Levi-Civita, T. *Sul massimo cimento dinamico nei sistemi elastici*, S. 188—195.

Garelli, F. e V. Bassani. *Esperienze crioscopiche con il ioduro di metilene*, S. 195—204.

Gazzetta chimica Italiana. 31. Jahrg. Teil 2. No. 4. 1901.

Schweinberger, A. *Velocità di reazione in solventi organici. Scomposizione dell' acido chloro- e bromoacetico con diversi basi in soluzioni alcooliche diverse*, S. 321—334.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Bardt, W. *Über die Bewegung eines Punktes auf einer rauhen Fläche*, 48 S. (Diss. Kiel), 1901.

Gädeke, H. *Über Elektricitätsleitung durch isolirende Flüssigkeiten*, 34 S. (Diss. Heidelberg, 1901).

Henri, V. et Larguier des Bancels. *Action simultanée de l'acide chlorhydrique sur le saccharose et l'acétate de Methyle* (Comptes Rendus des séances de la Soc, de Biologie le 13. juillet 1901, 3 S.).

Heyse, M. *Hysteresis für schwache magnetisirende Kräfte mit besonderer Berücksichtigung starker Stahlmagnete und Einfluss der Hysteresis auf Dämpfungsbeobachtungen*, 78 S. (Diss. Halle, 1901).

v. Hornstein, J. Freiherr. *Versuche über Schallmessungen*, 29 S. (Diss. Tübingen, 1899).

Lampa, A. *Über Stromunterbrechung, mit besonderer Berücksichtigung des Wehneltunterbrechers* (16 S. Wiener Berichte, 4. Juli 1901).

Mewes, R. *Über die Bedeutung des ersten und zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie für die Leistungsfähigkeit von Feuerungs- und Wärme-*

kraftanlagen (ZS. für Beleuchtungswesen, Heiz- und Lüftungstechnik. 7. Jahrg. Heft 32, S. 391—393, 403—405).

Schmidt, W. Elektrische Doppelbrechung in gut und schlecht isolirenden Flüssigkeiten, 51 S. (Diss. Göttingen, 1901)

Schoentjes, H. Détermination expérimentale du Coefficient de Transmission de la Chaleur à travers les verres à vitre et à travers les doubles parois en verre (Annales des travaux publics de Belgique, Oct. 1901), 59 S.

Stradling, G. F. Recent advances in the Physics of Water (Journal of the Franklin Institute, Oct. 1901), 12 S.

Wegscheider, R. Über die Grenzen zwischen Polymorphie und Isomerie (Wien. Ber., 13. Juni 1901), 22 S.

III. Neu erschienene Bücher.

Abhandlungen aus den Gebieten der Mathematik, Physik, Chemie und beschreibenden Naturwissenschaften. Festschrift zur Feier des 70. Geburtstages von Richard Dedekind. gr. 8°. 254 S. m. Textabbildg. und 1 Taf. broch. M. 6,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). Darin: A. Wernicke. Zur elementaren Theorie der Kreiselbewegung, S. 71—85. H. Weber. Beiträge zur Theorie des Potentials galvanischer Ströme, S. 87—125. G. Bodländer. Die Untersuchung von komplexen Verbindungen, S. 153—182.

Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College. Bd. 28. Tl. II. Pickering, E. C. and Annie J. Cannon. Spektra of bright southern Stars, S. 131—263.

Annual Report of the President of the Johns Hopkins University, S. 1—141 (Baltimore 1901.)

Armagnat, H. Instruments et Méthodes de Mesures électriques Industrielles. gr. 8°. III u. 614 S. Deuxième Édition, Revue et Completée. (Paris, C. Naud, 1902.)

Biedermann. Chemiker Kalender 1902. Preis M. 4,00. (Berlin, Julius Springer, 1902.)

Blaschke, P. Wörterbuch der Elektrotechnik I: Deutsch-Französisch-Englisch. gr. 8°. 145 S. Preis geb. M. 5,00. (Leipzig, S. Hirzel, 1901.)

Bodländer, G. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1896. 8. Heft. S. 2241—2700. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Gimbel u. Almenräder. Chemische Äquivalenztabellen. 8°. 86 S. Preis geb. M. 3,00. (Hannover, Gebr. Jänecke, 1901.)

Graetz, C. Die Elektricität und ihre Anwendungen. 8°. 9. vielfach verm. Aufl. XVI u. 620 S. m. 522 Abbildg. broch. M. 7,00. (Stuttgart, F. Engelhorn, 1902.)

Halphen, G. Analyse des matières grasses. 8°. 176 S. (Paris, Gauthier-Villars.)

Hehl, R. Flüssige Luft. 8°. 39 S. broch. M. 0,50. (Halle, Schwetschke'scher Verlag, 1901.)

v. Hübl, A. Die Entwicklung der photographischen Bromsilber-Gelatineplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition. 31. Band der Encyklopädie der Photographie. 8°. 2. gänzl. umgearb. Aufl. 70 S. m. 1 Taf. broch. M. 2,40. (Halle, Wilh. Knapp, 1901.)

Jaumann, G. Leichtfassliche Vorlesungen über Elektricität und Licht. 8°. XII u. 375 S. m. 188 Abbildg. i. Text. broch. M. 6,00; geb. M. 7,20. (Leipzig, J. A. Barth, 1902.)

Jowa. Geological Survey. Vol. 11. Annual Report 1900. 519 S.

Lassar-Cohn. Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien. Spezieller Teil, erster Abschnitt. gr. 8°. VI S. u. S. 217—436. Dritte, vollst. umgearb. u. verm. Aufl. m. 4 Fig. broch. M. 7,00. (Hamburg, L. Voss, 1901.)

Lecher, E. Über die Entdeckung der elektrischen Wellen durch Hertz und die weitere Entwicklung dieses Gebietes. 8°. 32 S. broch. M. 1,20. (Leipzig, J. A. Barth, 1901.)

Marpmann. Fachlexika. I. Chemisch-analytische Technik und Apparatenkunde. 3., 4., 5., 6. Lfr. Preis der Lfr. M. 1,50. (Leipzig, Paul Schimmelwitz, 1901.)

Medicus, L. Kurze Anleitung zur qualitativen Analyse. gr. 8°. 10. und 11. verb. und verm. Aufl. VIII u. 175 S. m. 4 Abbildg. im Text. broch. M. 2,00; geb. M. 2,80. (Tübingen, Laupp'sche Buchhdg., 1901.)

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie. IV. Aufl. Bd. VIII. Lfr. 10. gr. 4°. broch. M. 1,20. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Nernst, W. Über die Bedeutung elektrischer Methoden und Theorien für die Chemie. 8° u. 26 S. broch. M. 0,80. (Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1901.)

Neuburger, A. Kalender für Elektrochemiker. 1902. 576 S. Preis M. 4,00. (M. Krayn, Berlin.)

Ostwald, W. Gedenkrede auf Robert Bunsen, 28 S. (Halle a. S., Wilhelm Knapp, 1901.)

Paul, Th. Die Bedeutung der Ionentheorie für die physiologische Chemie. gr. 8°. 36 S. broch. M. 1,20. (Tübingen, Frz. Pietzcker, 1901.)

Pinner, A. Repetitorium der organischen Chemie. 11. völlig umgearbeitete Auflage. 8°. XIII u. 343 S. Preis broch. M. 7,50. (Hannover, Gebr. Jänecke, 1901.)

Saussure. Versuch über die Hygrometrie. II. Heft. kl. 8°. 170 S. geb. M. 2,40. Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Bd. 119. (Leipzig, W. Engelmann, 1900.)

Stenzel, A. Die Entstehung der Materie. 8°. 20 S. m. 3 Taf. (Hamburg, E. A. Christians, 1901.)

Stokes, G. Mathematical and Physical Papers. Vol. III. 8°. VIII u. 413 S. (Cambridge, University Press, 1901.)

Thompson, S. Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. 2. Aufl. Heft 1. 8°. S. 1—48. broch. à Heft M. 2,00. (Halle, Wilh. Knapp, 1901.)

United States Geological Survey. Twenty-first Annual Report. 1899—1900. gr. 8°. Part I. 608 u. XI S. Part VI. 2 Bände. VIII u. 656 S. und VIII u. 634 S. (Washington, Government Printing Office, 1901.)

Vaubel, W. Die physikalischen und chemischen Methoden der quantitativen Bestimmung organischer Verbindungen. Bd. I: Die physikalischen Methoden. gr. 8°. XIV u. 593 S. m. 74 i. d. Text gedr. Figuren. Bd. II: Die chemischen Methoden. gr. 8°. XI u. 530 S. m. 21 i. d. Text gedr. Figuren. Preis broch. M. 24,00; geb. M. 26,40. (Berlin, Jul. Springer, 1902.)

Wagemann, A. Künstliches Gold. 8°. 72 S. (Stuttgart, Schwabacher'sche Verlagsbuchhdg.)

Weinschenk, E. Die gesteinsbildenden Mineralien. 8°. 146 S. m. 100 Textfig. u. 18 Tabellen. geb. M. 5,60. (Freiburg, Herder'sche Verlagsbuchhdg., 1901.)

Wüllenweber, F. Diagramme der elektrischen und magnetischen Zustände und Bewegungen. 8°. 64 S. m. ca. 60 Orig.-Zeichn. auf 10 lith. Quarttafeln. broch. M. 4,00; geb. M. 4,50. (Leipzig, J. A. Barth, 1901.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Februar).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1901. No. 47—49.

Warburg. Über spontane Desozonisirung, S. 1126—1140.
van't Hoff u. F. Weigert. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXIV., S. 1140—1149.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1901. No. 23—24.

Billitzer, G. Elektrochemische Studien am Acetylen. I. Kathodische Depolarisation. II. Über die saure Natur des Acetylens, S. 262—263.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. 1901. No. 7.

Natanson, L. Über die Gesetze diffusionsartiger Vorgänge, S. 335—348.

Berichte über die Verhandlungen der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. 53. Bd. Heft. 4. 1901.

Mayer, Ad. Zur Theorie der gleitenden Reibung, S. 235—318.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 3. Jahrg. No. 13—14. 1901.

Hagen, E. u. H. Rubens. Das Reflexionsvermögen von Metallen für ultraviolette Strahlen, S. 165—177.
Thiesen, M. Über den Reibungswiderstand des Lichtäthers, S. 177—180.
Goldstein, E. Über umkehrbare Lichtwirkungen, S. 182—189.
— *Über das Phänomen der fliegenden Schatten*, S. 189—190.

Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Bd. 11. Heft 1—2. 1902.

Burkhardt, H. Mathematisches und naturwissenschaftliches Denken, S. 49—57.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 34. Jahrg. No. 16–17. 1901.

Ladenburg, A. Über Ozonbildung, S. 3849—3851.

Klason, P. u. J. Köhler. Über die Einwirkung von Ammoniumparamolybdat auf die specifische Drehung von Natriumbitartrat, S. 3946—3950.

Hofmann, K. A. u. E. Strauss. Über radioaktive Stoffe, S. 3970—3973.

Dritter Bericht der Kommission für die Festsetzung der Atomgewichte, S. 4353—4385.

Drude's Annalen der Physik. 7. No. 2. 1902.

Wehnelt, A. Über die Verteilung des Stromes an der Oberfläche von Kathoden in Entladungsröhren, S. 237—255.

Möller, Fr. Eine zur Untersuchung der Dichte äusserst verdünnter Lösungen geeignete Form des Dilatometers, S. 256—284.

Stevens, E. H. Über die Schallgeschwindigkeit in Luft bei gewöhnlicher und bei hoher Temperatur und in verschiedenen Dämpfen, S. 285—320.

Schmidt, G. C. Über die chemischen Wirkungen der Kathodenstrahlen, S. 321—332.

Fellinger, R. Bestimmung der Dielektricitätskonstanten von Krystallen im homogenen elektrischen Felde, S. 333—357.

Denizot, A. Zur mathematischen Behandlung des zweiten Hauptsatzes, S. 358—368.

Andriessen, H. Ladungsströme bei Wechselstrom, S. 369—380.

Matthiessen, L. Von der astigmatischen Strahlenbrechung in einer Vollkugel bei schiefer Incidenz und von den adjungirten Fixpunkten, S. 381—389.

Planck, M. Über die Natur des weissen Lichtes, S. 390—400.

Riecke, Ed. Zur Bewegung eines elektrischen Teilchens in einem konstanten elektromagnetischen Felde, S. 401—407.

v. Kalecsinsky, A. Über die ungarischen warmen und heissen Kochsalzseen als natürliche Wärmeakkumulatoren, sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärmeakkumulatoren, S. 408—416.

Stark, J. Über Ionisirung von Gasen durch Ionenstoss, S. 417—439.

Kalähne, A. Über die Benutzung stehender Kapillarwellen auf Flüssigkeiten als Beugungsgitter und die Oberflächenspannung von Wasser und Quecksilber, S. 440—476.

Kiebitz, F. Berichtigung, S. 476.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. No. 6–7. 1901.

Johnson, K. R. Einige Bemerkungen über den Wehnelt'schen Unterbrecher, S. 105—106.

Loevy, W. Über die Elektricitätszerstreuung in der Luft, S. 106—107.

Schreber, K. Der Mensch als kalorische Maschine und der zweite Hauptsatz, S. 107—109.

Kempf-Hartmann, R. Notiz über die Wärmeabgabe eines dünnen Drahtes in einer ausgepumpten Glasröhre, S. 109—110.

Abegg, R. Apparat zur Demonstration und Bestimmung von Ionenbeweglichkeiten, S. 110—112.

Wanner, H. Über einen Apparat zur photometrischen Messung hoher Temperaturen, S. 112—114.

Schmidt, G. C. Über die chemische Wirkung der Kathodenstrahlen, S. 114 —115.

— Über künstliche Färbung von Krystallen der Haloïdsalze durch Einwirkung von Kalium- und Natriumdampf, S. 115.

Blaess, V. Darstellung der Meniskusänderungen gesättigt dampfförmiger Substanzen, S. 115—117.

Schubert, J. Der Wärmeaustausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre, S. 117—120.

— Zur Ermittelung der Luftfeuchtigkeit durch Psychrometer, S. 120.

Ahlborn, F. Über den Mechanismus des Widerstandes flüssiger Medien, S. 120—124.

Abegg, R. Eine neue Methode zur direkten Bestimmung von Ionenbeweglichkeiten in wässerigen Lösungen, S. 124—125.

v. Czudnochowski, W. B. Eine neue Beobachtung einer empfindlichen Entladungsform in Gasen, S. 129.

Riecke, E. Schwebungen bei erzwungener Schwingung, S. 130.

Fehrle, K. Über die Radioaktivität des Thoriumoxyds, S. 130—132.

Kucera, G. u. K. Forch. Über das optische Brechungsverhältnis einiger Flüssigkeiten bei tiefen Temperaturen, S. 132—134.

Grunmach, L. Volumenänderung des Quecksilbers beim Übergang aus dem starren in den flüssigen Zustand und thermische Ausdehnung des starren Quecksilbers, S. 134—136.

Neesen, F. Zur Blitzableiterfrage, S. 136—137.

Classen, S. Über ein Photometer zur Messung der Helligkeitsverteilung in einem Raume ohne Zuhilfenahme einer Zwischenlichtquelle, S. 137.

Walter, B. Über die Haga- und Wind'schen Beugungsversuche mit Röntgenstrahlen, S. 137—143.

Braun, F. Über drahtlose Telegraphie, S. 143—149.

Goldstein, E. Über die durch Strahlung erzeugten Nachfarben, S. 149—151.

Archiv der Mathematik und Physik. (3.) Bd. 2. Heft 1—2. 1901.

Heun, K. Die Bedeutung des d'Alembert'schen Prinzips für starre Systeme und Gelenkmechanismen, S. 57—77.

Lehmann-Filhés, R. Analytische Ableitung des Satzes vom Parallelogramm der Kräfte, S. 124—128.

Stéphanos, C. Remarques sur la théorie des forces centrales, S. 147 —152.

Lummer, O. Notiz zu meinem Aufsatze: „Über die Gültigkeit des Draper'schen Gesetzes", S. 155—156.

Lummer, O. Die Gesetze der schwarzen Strahlung und ihre praktische Verwendung, S. 157—170.

Nernst, W. Über die Bedeutung elektrischer Methoden und Theorien für die Chemie, S. 171—184.

Zeitschrift für Mathematik und Physik. Bd. 46. Heft 4. 1901.

Francke, A. Die Tragkraft der Säulen bei veränderlichem Querschnitt, S. 419—434.

Grusinzew, A. P. Theorie der Kapillarität und Hydrostatik, S. 457—470.

Denizot, A. Über ein Pendelproblem von Euler, S. 471—479.

Bibliotheca mathematica. Bd. 2. Heft 4. 1901.

Schmidt, W. Physikalisches und Technisches bei Philon von Byzanz, S. 377—384.

Astronomische Nachrichten. Bd. 157. Heft 12. 1901.

Sidgreaves, W. The spectrum of Nova Persei on 1901, Aug. 27. and Sept. 5., S. 197—201.

Kapteyn, J. C. Über die Bewegung der Nebel in der Umgebung von Nova Persei, S. 201—203.

Beiträge zur Geophysik. Bd. 5. Heft 2. 1901.

Schlüter, W. Schwingungsart und Weg der Erdbebenwellen, S. 314—359.

Monatshefte für Chemie. 22. Heft 9. (Nov.) 1901.

v. Hasslinger, R. Über Potentialdifferenzen in Flammengasen und einigen festen Elektrolyten, S. 907—917.

Wegscheider, R. Über die Grenzen zwischen Polymorphie und Isomerie, S. 917—939.

Chemische Zeitschrift. 1. Jahrg. No. 7. 1902.

Schmidt, G. C. Das Problem der Urmaterie, S. 177—179.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 28. Heft 5. 1901.

Sacher, J. F. Über die Zersetzungsspannung von geschmolzenem Natriumhydroxyd und Bleichlorid, S. 385—461.

29. Heft 1. 1902.

Engler, C. u. L. Wöhler. Pseudokatalytische Sauerstoffübertragung, S. 1—22.

Hellström, P. Über die Entstehung der Elemente, S. 95—107.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 39. Heft 2—3. 1901.

Whatmough, W. H. Eine neue Methode zur Bestimmung von Oberflächenspannungen von Flüssigkeiten, S. 129—194.

Henri, V. Über das Gesetz der Wirkung des Invertins, S. 194—217.

Centnerszwer. Über lösende und dissociirende Eigenschaften des flüssigen Cyanwasserstoffs, S. 217—225.

Knoblauch, O. Versuche über die Berührungselektricität mit einem Nachtrag nach Versuchen von F. Emich, S. 225—245.

Staigmüller, H. Das periodische System der Elemente, S. 245—249.

Petersen, E. Über die Anzahl der Ionen in Metallammoniakverbindungen, S. 249—254.

Wegscheider, R. Über simultane Gleichgewichte und die Beziehungen zwischen Thermodynamik und Reaktionskinetik homogener Systeme, S. 257—304.

Hinrichsen, F. W. Zur Theorie der ungesättigten Verbindungen, S. 304—311.

— Über das Verbindungsgewicht des Calciums, S. 311—323.

Biltz, H. u. G. Preuner. Gasdichtebestimmungen des Schwefels nach dem Dumas'schen Verfahren, S. 323—342.

van Laar, J. J. Über einen Aufsatz des Hrn. Schükarew, S. 342—345.

de Hemptinne. Über die elektrische Leitfähigkeit der Flammen und der Gase, S. 345—353.

Coehn, A. u. E. Neumann. Über das Entladungspotential des Wasserstoffs an einer Quecksilberkathode, S. 353—355.

Natanson, L. Über die temporäre Doppelbrechung des Lichtes in bewegten reibenden Flüssigkeiten, S. 355—364 (vgl. Beibl. **25**, S. 759).

Sackur, O. Nachtrag zu der Abhandlung: Über den Einfluss gleichioniger Zusätze auf die elektromotorische Kraft von Flüssigkeitsketten, S. 364—375.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 75—77. 1901.

Haber, F. Bemerkungen über Elektrodenpotentiale, S. 1043—1053.

Pfanhauser, W. jr. Die voltametrische Wage, S. 1070—1071.

Sproesser, L. Über Alkalichloridelektrolyse an Kohlenanoden, S. 1071—1076, 1083—1093.

Elektrochemische Zeitschrift. 8. Jahrg. Heft 9. 1901.

Christy, S. B. Die elektromotorische Kraft der Metalle in Cyanidlösungen, S. 198—204.

Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie. Jahrg. 8. Heft 11. 1901.

Denizot, A. Zum zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie, S. 201—203.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 5. Jahrg. Heft 7. 1901.

Mewes, R. Unhaltbarkeit des Carnot-Clausius'schen Satzes, S. 101—104.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 2. Jahrg. No. 23—24. 1901.

Peters, F. Die elektrolytische Bildung von Bleisuperoxyd aus metallischem Blei, S. 305—310, 321—322.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jahrg. 1902. Bd. 1. Heft 1.

Viola, C. Beitrag zur Lehre von der Spaltbarkeit der Krystalle, S. 9—23.

Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. 1901. No. 24.

Hilton, H. Ein Vergleich der verschiedenen Bezeichnungen, die in der Theorie der Krystallstruktur benutzt werden, und eine Revision der 230 Bewegungsgruppen, S. 746—753.

— Über die Kapillaritätskonstanten der Krystallflächen, S. 753—760.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. Heft 11. 1901.

Hartmann, J. Die elektrische Heizeinrichtung des Potsdamer Sternspektrographen No. III, S. 313—326.

Kohl, M. Transportabler Apparat für Cavendish's Versuch über Massenanziehung, S. 328—331.

Wiebe, H. F. u. P. Hebe. Über das Verhalten der Aneroide bei tiefen Temperaturen, S. 331—334.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 22. Jahrg. No. 23. 1901.

Strehl, K. Verdoppelung der Marskanäle, S. 221.

Elektrotechnische Zeitschrift. 22. Jahrg. Heft 50—52. 1901.

Breisig. F. Über den Einfluss der Ableitung auf oberirdische Fernsprechleitungen nach Pupin's System, S. 1029—1030.

Windmüller, K. Über den Einfluss des erdmagnetischen Feldes auf Präzisionsinstrumente, S. 1067.

Der Mechaniker. 9. Jahrg. No. 23—24. 1901.

Ruhmer, E. Über die Entwicklung der Röntgenstrahlentechnik, S. 268—269.

Heyck, P. Über eine neue Form des Feussner'schen Kompensationsapparats, S. 277—279.

Deutsche Mechaniker-Zeitung. 1901. No. 21—23.

Berger, E. Ein Apparat zur Reliefwahrnehmung einfacher Ansichten, S. 201—203.

Grieshammer, E. Die Feinkühlung des Glases im Glaswerke Schott u. Gen. in Jena, S. 203—204.

Bestimmung des specifischen Gewichtes, S. 209.

Annalen der Naturphilosophie. Bd. 1. Heft 1—2.

Mach, E. Die Ähnlichkeit und die Analogie als Leitmotiv der Forschung, S. 5—15.

Wald, F. Kritische Studie über die wichtigsten chemischen Grundbegriffe, S. 15—20.

Scheye, A. Über das Prinzip der Stetigkeit in der mathematischen Behandlung der Naturerscheinungen, S. 20—50.

Volkmann, P. Über die Fragen der Existenz, Eindeutigkeit und Vieldeutigkeit der Probleme und ihre mannigfaltige Bedeutung und Rolle für naturwissenschaftliche Auffassung und Erkenntnis, S. 105—133.

Natanson, L. Ein Überblick über die Erscheinungsarten im materiellen Weltall, S. 133—148.

Wald, F. Kritische Studie über die wichtigsten chemischen Grundbegriffe, S. 182—217.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 49—52. 1901.

Lemme, W. Über die Wirkung von Ionen auf den Dampfstrahl und die Grösse der von ihnen mitgeführten Ladungen, S. 621—625.

Nernst, W. Über die Bedeutung elektrischer Methoden und Theorien für die Chemie, S. 625—628.

Comptes rendus. 133. No. 22—26. 1901.

Blondlot, R. Sur l'absence d'action d'un champ magnétique sur une masse d'air qui est le siège d'un courant de déplacement, S. 848—850.

Hemsalech, G. A. Détermination de quelques coefficients de self-induction, S. 863—864.

Mathias, E. Sur la distribution régulière de la déclinaison et de l'inclinaison magnétiques en France au 1. janvier 1896, S. 864—867.

Lafay, A. Sur une application de la chambre claire de Govi à la réalisation d'un appareil vérificateur des règles et des plans, S. 920—921.

Pellat, H. Méthode permettant d'évaluer en valeur absolue les très basses températures, S. 921—924.

Carvallo, E. Sur l'application des équations de Lagrange aux phénomènes électrodynamiques, S. 924—927.

Bagard, H. Sur la décharge disruptive dans les électrolytes, S. 927—929.

Tissot, C. Sur l'étincelle de l'excitateur de Hertz, S. 929—931.

Curie, P. et A. Debierne. Sur la radio-activité induite provoquée par des sels de radium, S. 931—934.

De Hemptinne, A. Influence des substances radio-actives sur la luminescence des gaz, S. 934—935.

Guillet, L. Contribution à l'étude des alliages étain-aluminium, S. 935—937.

Berthelot. Études sur le radium, S. 973—977.

Becquerel, H. Sur la radioactivité de l'uranium, S. 977—980.

d'Arsonval. Production et maintien des basses températures, S. 980—983.

Moureaux, Th. Influence des courants vagabonds sur le champ magnétique terrestre, à l'observatoire du Parc Saint-Maur, S. 999—1001.

Tommasina, Th. Sur l'auscultation des orages lointaines et sur l'étude de la variation diurne de l'électricité atmosphérique, S. 1001—1003.

Boudouard, O. Sur les alliages d'aluminium et de magnésium, S. 1003—1005.

Gautier, H. Sur les alliages du strontium avec le zinc et le cadmium, S. 1005—1008.

de Saussure, R. Sur le mouvement le plus général d'un corps solide qui possède deux degrés de liberté autour d'un point fixe, S. 1193—1195.

Carvallo, E. Lois de l'énergie électrique, S. 1195—1197.

Pellat, H. Contribution à l'étude des tubes de Geissler dans un champ magnétique, S. 1200—1202.

Brunhes, B. Observation de couronnes antisolaires au Puy de Dôme, S. 1204—1207.

Baudin, H. Sur un thermomètre à éther de pétrole, S. 1207.

Colson, A. Sur la constante de dilution des dissolutions salines, S. 1207—1209.

Séances de la Société Française de Physique. 1901. No. 171—172.

Fouché, E. Acétylène dissous (Claude et Hess), S. 1.

Cornu, A. Sur la détermination des paramètres optiques des cristaux par le réfractomètre. Expériences diverses sur la double réfraction de l'acide tartrique, S. 2—4.

de Courmelles, F. et G. Trouvé. Nouveaux appareils d'étude et d'utilisation des diverses radiations lumineuses, S. 4.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 25/26. No. 24. 1901.

Wyrouboff, G. Quelques remarques sur les colloïdes, S. 1016—1022.

Annales de Chimie et de Physique (7) 24. Dezember. 1901.

Malus, Ch. Recherches sur la viscosité du souffre, S. 491—575.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (3). 10. Dezember. 1901.

Janeur, P. Les compteurs d'énergie, S. 717—750.

Meslin, G. Réseaux obtenus par la photographie de franges rigoureusement achromatiques, S. 750—752.

Gutton, C. Sur la propagation des oscillations hertziennes dans l'eau, S. 752—756.

Johnson, K. R. Quelques remarques sur les oscillations dans l'excitateur de Hertz, S. 756—759.

L'éclairage électrique. 29. No. 48—52. 1901.

Poincaré, H. Sur les excitateurs et résonateurs hertziens, S. 305—307.

Wimperis, H. E. Méthode de détermination de la résistance à la traction, S. 330—334.

Blondel, A. Applications des oscillographes à l'étude des alternateurs, S. 391—400.

Reyval, J. Accumulateurs Max, S. 400—403.

Pomey, J. B. Sur un cas particulier d'équilibre électrostatique: Deux cylindres de révolution parallèles, S. 457—464.

Raverot, E. Le système décimal et la mesure du temps et des angles, S. 464—476.

Revue générale des sciences. 12. Jahrg. No. 22—23. 1901.

Poincaré, H. A propos des Expériences de M. Crémieu, S. 994—1007.

Maurain, Ch. Magnétisme, Couches de passages et Action à petite distance, S. 1059—1066.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 12. No. 12. 1901.

Birkeland. Kr. Résultats des recherches magnétiques faites par l'expédition norvegienne de 1899—1900 pour l'étude des aurores boréales, S. 565—587.

Weber, R. Appareil montrant les modifications du courant alternatif, S. 602—609.

Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles (4). Bd. 37. No. 141. 1901.

Kool, C. J. Seconde note sur la correction qu'exige l'équation $\Sigma \frac{1}{2} m v^2 = \frac{3}{2} P V$ *à cause du volume que possèdent les molécules, S. 383—423.*

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1901. No. 9—10.

Lagrange, Ch. Sur la prétendue indétermination des réactions dans les équations d'équilibre des corps indéformables, S. 535—549.

Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Afdeel. Natuurk. 30. Nov. 1901.

Zeeman, P. Eenige waarnemingen over het oplossend vermogen van een echelon-spectroscoop, S. 298—302.

Giltay, J. W. De werkung van den inductieklos in de telefoontoestellen. I., S. 302—316.

Keesom, W. H. Bijdragen tot de kennis van het Ψ-vlak van van der Waals. V. De afhankelijheid der plooipunts constanten van het gehalte bij binaire mengsels met een gering gehalte aan een der bestanddeelen, S. 331—345.

Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles. (2) 4. No. 4—5. 1901.

van der Waals, J. D. Contributions à la connaissance de l'équation d'état, S. 299—314.

Zeeman, P. Mesure de l'indice de réfraction du platine chauffé au rouge, S. 314—318.

— Une expérience relative à la propagation anomale des ondes, S. 318—323.

Wind, C. H. Sur la règle des phases de Gibbs, S. 323—332.

van der Waals, J. D. L'état moléculaire du dissolvant a-t-il une influence sur la diminution de tension de vapeur produite par des sels dissous? S. 332—341.

Schroeder van der Kolk, J. L. C. De la détermination du système cristallin d'un cristal microscopique, S. 341—346.

Schreinemakers, F. A. H. Les tensions de vapeur des mélanges binaires et ternaires, S. 346—371.

van Everdingen Jr., E. Recherches sur les phénomènes que présentent les métaux traversés par un courant électrique ou calorifique dans un champ magnétique, S. 371—476.

(2) 6. Livre Jubilaire offert à la Société Hollandaise des Sciences à Harlem, par les amis de J. Bosscha.

Korteweg, D. J. Sur la forme que prennent les équations du mouvement des fluides si l'on tient compte des forces capillaires causées par des variations de densité considérables, mais continues et sur la théorie de la capillarité dans l'hypothèse d'une variation continue de la densité, S. 1—28.

Berthelot, M. Remarques sur l'emploi et la sensibilité de la teinture de tournesol, S. 28—39.

Kuenen, J. P. On the law of the constancy of the quantity of heat, S. 39—47.

van der Waals, J. D. Sur une formule exacte exprimant la variation de b avec la volume, S. 47—55.

Planck, M. Über die Verteilung der Energie zwischen Äther und Materie, S. 55—67.

Behrens, H. Ein Beitrag zur Kenntnis der Metalle der Ceriumgruppe, S. 67—93.

Duhem, P. Sur la fusion et la cristallisation et sur la théorie de M. Tammann, S. 93—103.

Kapteyn, W. Sur quelques intégrales définies contenant des fonctions de Bessel, S. 103—117.

Cardinaal, J. Sur les congruences (3,2) contenues dans un complexe quadratique de torseurs de Ball, S. 117—127.

van der Ven, E. Sur le transport des liquides par le courant électrique, S. 127—133.

Pickering, E. C. Variable stars of long period, S. 133—137.

Roozeboom, H. W. Bakhuis. Über eine neue Methode zur Darstellung von Lösungswärmen, S. 430—442.

Helmert, F. R. Über die Reduktion von Lotabweichungen auf ein höher gelegenes Niveau, S. 442—448.

Bleekrode, L. Note concernant l'effet des basses températures sur les piles électriques, S. 448—455.

Bremer, G. J. W. La densité et la dilatation par la chaleur des solutions de chlorure de magnésium, S. 455—471.

van't Hoff, J. H. La formation de l'anhydrite naturelle et le rôle du temps dans les transformations chimiques, S. 471—490.

Moissan, H. Sur l'ammonium, S. 490—497.

Schiller, N. Zur Thermodynamik ungesättigter Lösungen, S. 497—550.

Mascart, E. Perturbations magnétiques produits par les tramways électriques à l'observatoire de Nice, S. 550—555.

Guglielmo, G. Description d'un appareil avertiseur de la présence du grisou ou du gaz d'éclairage, ou des vapeurs inflammables dans l'air, S. 555—563.

von Bezold, W. Über die Darstellung der Luftdruckverteilung durch Druckflächen und durch Isobaren, S. 563—575.

Martens, F. F. Über die Dispersion ultravioletter Strahlen in Flussspat, Sylvin, Steinsalz, Quarz und Kalkspat, S. 575—581.

du Bois, H. Étude quantitative de la toupie magnétocinétique, S. 581—593.

Cornu, A. Observation spectrale des franges d'interférence, S. 593—607.

van Bemmelen, J. M. Die Einwirkung von höheren Temperaturen auf das Gewebe des Hydrogels der Kieselsäure, S. 607—625.

Einthoven, W. Un nouveau galvanomètre, S. 625—634.

Michell, F. T. Über den Einfluss der Temperatur auf die Dispersion ultravioletter Strahlen in Flussspat, Steinsalz, Quarz und Kalkspat, S. 634—641.

de Boer, F. Considérations élémentaires relatives à l'influence de la pesanteur sur la distribution de la température dans une masse gazeuse, S. 641—650.

Verschaffelt, J. E. Une formule empirique pour les isothermes, S. 650—657.

Tiele, C. P. Le maga et les mages, S. 657—661.

Vogel, H. C. Weitere Untersuchungen über das spektroskopische Doppelsternsystem Mizar, S. 661—668.

de Goeje, M. J. Notice bibliographique d'Ibn al Haitham, S. 668—671.

Hittorf, W. Bemerkungen über die Bestimmungen der Überführungszahlen der Ionen während der Elektrolyse ihrer Lösungen. Das Verhalten der Diaphragmen bei derselben, S. 671—689.

Engelmann, Th. W. Quelques remarques et nouveaux faits concernant la relation entre l'excitabilité, la conductibilité et la contractilité des muscles, S. 689—695.

Richarz, F. u. P. Schulze. Über asymetrische Schwingungen um eine Lage stabilen Gleichgewichtes, S. 695—714.

Wind, C. H. Eine Gleichung für den osmotischen Druck in konzentrirten Lösungen, S. 714—727.

van de Sande Bakhuyzen, H. G. L'influence de l'éclat de l'étoile sur le temps de perception et sur l'équation personnelle, S. 727—747.

Thompson, S. P. Some experiments on the zonal aberration of lenses, S. 747—758.

Bakker, La constante capillaire de Laplace, S. 758—765.

Haga, H. L'expérience de Klinkerfues, S. 765—773.

Lummer, O. Ein neues Interferenz-Spektroskop, S. 773—789.

van de Sande Bakhuyzen, E. F. La déclination de la polaire d'après les observations faites à Königsberg de 1820 à 1850 et sur la mouvement propre de cette étoile, S. 789—825.

Siertsema, L. H. Die Dispersion der magnetischen Drehung der Polarisationsebene in Wasser im sichtbaren Spektrum, S. 825—834.

Kelvin, Lord. Aepinus atomized, S. 834—862.

Arrhenius, Sv. Zur Kosmogonie, S. 862—872.

Onnes, H. Kamerlingh. Über die Reihenentwicklung für die Zustandsgleichung der Gase und Flüssigkeiten, S. 874—888.

Proceedings of the R. Society of Edingburgh. 23. No. 5. 1901.

Peddie, W. and A. B. Shand. On the Thermo-electric Properties of Solid Mercury, S. 422.

The scientific Transactions of the R. Dublin Society. 7. (2). No. 12. 1901.

Hartley, W. N. and H. Ramage. Banded Flame-Spectra of Metals, S. 339—352.

Proceedings of the Physical Society of London. 17. 7. Teil. 1901.

Wood, R. W. A Mica Echelon Grating, S. 664—667 (vgl. Beibl. **25**, S. 603).

— *On the Propagation of Cusped Waves and their Relation to the Primary and Secondary Focal Lines*, S. 667—671.

— *On Cyanine Prisms and a New Method of exhibiting Anomalous Dispersion*, S. 671—674 (vgl. Beibl. **25**, S. 601).

Villari, E. How Air subjected to X-rays loses its Discharging Property, and how it produces Electricity, S. 674—678 (Beibl. **24**, S. 1342).

Donnan, F. G. A Theory of Colloidal Solution, S. 678—685 (vgl. Beibl. **26**, S. 41).

Appleyard, R. A Direct-reading Conductivity-Bridge, S. 685—687 (vgl. Beibl. **25**, S. 995).

Wood, R. W. On the Production of a Bright-Line Spectrum by Anomalous Dispersion and its Application to the „Flash-Spectrum", S. 687—692 (Beibl. **25**, S. 359).

Rose-Innes, J. and S. Young. The Thermal Properties of Isopentane compared with those of Normal Pentane, S. 692—695.

Richardson, S. W. and L. Lownds. The Magnetic Properties of the Alloys of Cast-Iron and Aluminium. Part II, S. 695—720 (Beibl. **25**, *S. 612).*

Ashton, A. W. On the Resistance of Dielectrics, and the Effect of an Alternating Electromotive Force on the Insulating Properties of India-rubber, S. 720—745.

Fleming, J. A. and A. W. Ashton. On a Model which Imitates the Behaviour of Dielectrics, S. 745—751.

Ashton, A. W. Note on the Electrification of Dielectrics by Mechanical Means, S. 751—754.

Jeans, J. H. The Mechanism of Radiation, S. 754—793.

Baly, E. C. C. and H. W. Syers. The Spectrum of Cyanogen, S. 793—800.

White, S. A. F. On the Effect of a High Frequency Oscillating Field upon the Electrical Resistance of Selenium and Tellurium, S. 800.

Proc. chem. Soc. 17. No. 242. 1901.

McKenzie, A. Optically active β-hydroxybutyric acids. Preliminary note, S. 213—214.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 79/80. No. 469. 1901.

Cohen, J. B. and C. E. Whiteley. Experiments on the Production of Optically Active Compounds from Inactive Substances, S. 1305—1313.

Ramsay, W. Note on the Supposed Formation of an Oxide of Hydrogen higher than the Dioxide, S. 1324—1326.

Holroyd, G. W. F. The Electrolytic Reduction of Nitrourea, S. 1326—1331.

Frankland, P. F. and R. C. Farmer. Liquid Nitrogen Peroxide as a Solvent, S. 1356—1373.

Journal of the Institution of Electrical Engineers. Bd. 31. No. 153. 1901.

Dick, S. R. Electricity Supply Meters of the Electrolytic Type, S. 95—117.

Maclean, M. Kelvin's Electric Measuring Instruments, S. 117—136.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 2. No. 12. 1901.

Rayleigh, Lord. On the Induction-Coil, S. 581—594.

Chree, C. Applications of Elastic Solids to Metrology, S. 594—616.

Skinner, C. A. On the Conditions controlling the Drop of Potential at the Electrodes in Vacuum-Tube Discharge, S. 616—638.

Jeans, J. H. The Theoretical Evaluation of the Ratio of the Specific Heats of a Gas, S. 638—651.

Amagat, E. H. *Note on the Isothermals of Fluids, and in particular of Hydrogen*, S. 651—653.

Beattie, R. *Note on the Length of the Break-Spark in an Inductive Circuit*, S. 653—659.

The Chemical News. 84. No. 2193—2196. 1901.

Dewar. *Solid Hydrogen*, S. 281—283, 293—295.

Warth, H. *On the Mutual Action of Alumina and Ferric Oxyde at Incipient White Heat*, S. 305—306.

The Electrician. 48. No. 6—10. 1901.

Heaviside, O. *Electromagnetic Theory*, S. 209—211.

Hopkinson, B. *The Losses of Energy in Accumulators*, S. 211—214, 263—264.

Lebedew, P. *Investigations on the Pressure of Light*, S. 226—228, 264—267.

Drysdale, Ch. V. *A Permeameter for Testing the magnetic Qualities of Materials in Bulk*, S. 267—272.

A New Type of Automatic Copper Voltameter Balance, S. 378.

Tesla's Method of Increasing the Intensity of Electrical Oscillations, S. 395—398.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 65. No. 1674—1678. 1901.

Blythswood, Lord and H. S. Allen. *The Red (C) Line of Hydrogen and the Zeeman Effect*, S. 79.

Ewart, A. J. *The Influence of Temperature on the Action of Nitric Acid on Metals*, S. 128.

West, F. M. *Change of Pitch in certain Sounds with Distance*, S. 129.

The „Armorl" Electro-Capillary Relay, S. 129—130.

Ramsay, W. *The Inert Constituents of the Atmosphere*, S. 161—164.

van Gulik, D. *Change of Pitch of Certain Sounds with Distance*, S. 174.

M'Kendrick, J. G. *Experimental Phonetics*, S. 182—189.

The American Journal of Science. 12. No. 72. Dezember. 1901.

Hormell, W. G. *Dielectric Constant of Paraffins*, S. 433—447.

The Physical Review. 14. No. 5. 1901.

Stewart, G. W. *The Distribution of Energy in the Spectrum of the Acetylene Flame*, S. 257—283.

Barus, C. *Temporary Set, as Associated with Magnetostriction*, S. 283—307.

Nichols, E. F. and G. F. Hull. *A Preliminary Communication on the Pressure of Heat and Light Radiation*, S. 307—320.

The Astrophysical Journal. 14. No. 4. 1901.

Rogovsky, E. On the Temperature and Composition of the Atmospheres of the Planets and the Sun, S. 234—260.

The Journal of Physical Chemistry. 5. No. 8. 1901.

Cameron, F. K. and L. F. Briggs. Equilibrium between Carbonates and Bicarbonates in Aqueous Solution, S. 537—556.

Cameron, F. K. Solubility of Gypsum in Aqueous Solution of Sodium Chloride, S. 556—577.

Harris, S. H. Mathematical Expression of the Periodic Law, S. 577—587.

Wilcox, G. M. The Optical Rotatory Power of Cane Sugar when dissolved in Pyridine, S. 587—600.

Monthly Weather Review. 29. No. 8. 1901.

Very, F. W. The Solar Constant, S. 357—366.

Science. 14. No. 361—364. 1901.

Cajori, F. The Unexplained Southerly Deviation of Falling Bodies, S. 853—855.

Nipher, F. E. Astigmatic Images of the Bottom of a Pool of Water, S. 855.

Thurston, R. H. Thermodynamics of the Gas Engine, S. 859—860.

Mendenhall, T. C. Henry Augustus Rowland, S. 865—877.

Barus, C. u. A. G. Greenhill. The Mathematical Theory of the Top, S. 973—975.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 10. 2. Sem. Heft 7—11. 1901.

Corbino, O. M. Sulla doppia rifrazione circolare e la polarizzazione rotatoria, S. 175—179.

Manzetti, R. Sull' uso dell' elettrodinamometro alla misura dei coefficienti di induzione mutua, S. 179—186.

Guglielmo, G. Intorno ad un metodo per determinare o per eliminare la costante psicrometrica, e ad un psicrometro assoluto con tre termometri, S. 193—202.

Pochettino, A. Sulla conducibilità elettrica dei vapori di ipoazotite, S. 202—207.

Guglielmo, G. Intorno ad alcuni nuovi metodi per determinare il peso molecolare dei corpi in soluzione diluita, S. 232—239.

Tedone, O. Su alcuni problemi di equilibrio elastico, S. 251—258.

Guglielmo, G. Intorno ad una microbilancia idrostatica ed al suo uso per la misura di piccole forze, S. 259—269.

Il Nuovo Cimento (5) 2. No. 3—4. 1901.

Corbino, O. M. Sulla costituzione della luce bianca, S. 161—172.
Mazzotto, D. Sulle leggi delle vibrazioni elettriche, S. 173—187.
Levi-Civita, T. Sul massimo cimento dinamico nei sistemi elastici. S. 188 —196.
Garelli, F. e V. Bassani. Esperienze crioscopiche con il ioduro di metilene, S. 196—203.
Boccara, V. E. Sulle variazioni diurne della rifrazione atmosferica, S. 204 —211.
Righi, A. Sulla questione del campo magnetico generato dalla convezione elettrica, e su altre analoghe questioni, S. 233—256.
Puccianti, L. Dispersione anomala della ossiemoglobina, S. 257—264.
Oddone, E. Sul coefficiente medio di trasparenza dell' aria per grandi visuali terrestri, S. 264—268.
Campetti, A. Sulla polarizzazione del magnesio in soluzioni alcaline, S. 268 —271.

Bulletin de l'Académie Impériale de St. Pétersbourg. 5. Série. T. 25. No. 1. Juni 1901.

Belopolski, A. Untersuchung der Strahlgeschwindigkeiten des veränderlichen Sterns δ Cephei [russ.], S. 1—16.
Walden, P. u. M. Centnerszwer. Flüssiges Schwefeldioxyd als Lösungsmittel, S. 17—119.

Journal d. russ. phys.-chem. Gesellsch. Bd. 33. Heft 7. 1901. (russ.)

Lebedew, P. Experimentaluntersuchung über den Druck des Lichtes, S. 53—75.

Westnik opitnoj fisiki. No. 302—307. (No. 2—7. 1901.) (russ.)

Spatschinski, E. Das physikalische Kabinet, S. 25—35, 145—154.
Die Entwicklung der Telegraphenzeichen, S. 88—91.
Dem Gedächtnisse von M. W. Ostrogradski, S. 97—101.
Obolenski, W. Einige Vorlesungsversuche aus der Wärmelehre, S. 136—140.
Santschewski, J. Notiz, betreffend den molekularen Bau der Körper, S. 155 —188.

Journal „Elektritschestwo". No. 17—20. 1901. (russ.)

Hurwitsch, L. Neue Untersuchungen auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie, S. 244—252.
Lebedinski, W. Moderne Ansichten über die Ruhmkorff'sche Spirale, S. 265 —271.

Tokyo Sugaku-Butsurigaku Kwai Kizi. Maki. No. 8. Dai 6. 1901.

Sano, S. Notes on Kirchhoff's theory of magnetostriction, S. 229—232.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Anderhalden, B. Die Ätherhypothesen von Descartes bis Fresnel, ihr Inhalt und ihre Entwicklung, 87. S. (Diss. Freiburg i. d. Schweiz, 1901).

Beggerow. Elektricitätszerstreuung durch Verdampfung von Flüssigkeiten, 49 S. (Diss. Freiburg i. Br., 1901).

Bromer, A. Bestimmung einiger Refraktionsäquivalente (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Math.-naturw. Kl. **110**, *IIa, Juli 1901), 18 S.*

Cranz, C. u. K. R. Koch. Untersuchungen über die Vibration des Gewehrlaufes (Abhandl. d. kgl. bayer. Akad. d. Wissensch. II. Kl. **21**, *III. Abt.), S. 559—574.*

Fliegner, A. Der Druck in der Mündungsebene beim Ausströmen elastischer Flüssigkeiten (Vierteljahresschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrg. 47, 1902), 22 S.

Gierig, G. Kryoskopische Untersuchungen 42 S. (Diss. Greifswald, 1901).

Häcker, V. u. G. Meyer. Die blaue Farbe der Vogelfedern (Zoologische Jahrbücher **15**, *2. Heft, 1901, S. 267—294).*

Hausrath, H. Über eine Differentialmethode zur Bestimmung kleiner Gefrierpunktsdepressionen und einige Anwendungen derselben (Diss. Göttingen, 1901), 64 S.

Kohnstamm, P. Experimenteele Onderzoekingen naar aanleiding van de theorie van van der Waals. Het P.T.H.-Vlak (Diss. Amsterdam, 1901), 219 S.

Mewes, R. Die Licht- und Wärmestrahlungsgesetze und deren Bedeutung für das Beleuchtungs- und Heizungswesen (ZS. f. Beleuchtungswesen, 7. Jahrg., S. 410—414, 421—424, 433—436, 1901).

Salvioni. Sul passaggio dell Elettricità attraverso interruzioni estremamente piccole (S.-A. aus Acc. Medico-Chirurgica di Perugia, **9**, *Heft 3, 18 S., 1897).*

Schäfer, K. L. u. P. Abraham. Studien über Unterbrechungstöne. 3. Mitteilung (S-A. aus Pflüger's Archiv **88**, *S. 475—491, 1901).*

Stelzner, K. Über den Dampfdruck fester Körper (Diss. Erlangen, 1901) 25 S.

v. Szily, C. Zugversuche mit auf inneren Druck beanspruchten Röhren, 48 S. (Kongress in Budapest).

III. Neu erschienene Bücher.

Annuaire pour l'au 1902, publié par le Bureau des Longitudes. Avec des Notices scientifiques. Prix 1 fr. 50 c. kl. 8°. 656 S. u. 4 wissenschaftliche Beilagen. (Paris, Gauthier-Villars.)

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year ending june 30., 1900, S. 1—759. (Washington, Government Printing Office, 1901.)

Beck, L. Die Geschichte des Eisens. V. Abteilung: Das XIX. Jahrhundert. 4. Lief. gr. 8°. S. 529—704 m. i. d. Text eingedr. Abbild. broch. M. 5,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Bodländer, G., W. Kerp u. G. Minunni. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1894. Erstes Heft. 8°. 320 S. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Bruni, G. Über feste Lösungen. gr. 8°. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Bd. VI, Heft 12. S. 415—468 m. 4 Abbild. (Stuttgart, Ferd. Enke, 1901.)

Ferraris, G. Wissenschaftliche Grundlagen der Elektrotechnik. gr. 8°. XII u. 358 S. m. 161 Fig. i. Text. geb. M. 12,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1901.)

Guillemin, A. Génération de la Voix et du Timbre. 8°. 2. Aufl. IV u. 624 S. m. 122 Fig. i. Text. (Paris, F. Alcan.)

Haid, M. Die modernen Ziele der Erdmessung. 20 S. (Karlsruhe, Braun'sche Hofdruckerei, 1901.)

Heinke, C. Handbuch der Elektrotechnik. Bd. XII. Telegraphie und Telephonie von J. Noebels, A. Schluckebier u. O. Jentsch. gr. 4°. XVIII u. 793 S. m. 582 Abbild. geb. M. 30,00. (Leipzig, S. Hirzel, 1901.)

van't Hoff, J. Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie. Heft I. 2. Aufl. 8°. XI u. 251 S. m. i. d. Text eingedr. Abbild. broch. M. 6,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Jaeger, W. Die Normalelemente und ihre Anwendung in der elektrischen Messtechnik. gr. 8°. VIII u. 131 S. broch. M. 6,00. (Halle, W. Knapp, 1902.)

Janet, P. Grundprinzipien der industriellen Elektricität. Nach der 3. Auflage des Originals ins Russ. übers. v. M. Haberzetel u. E. Lechatschewski. 33 S. (St. Petersburg, 1901.)

Lebedinski, W. Die Lehre vom elektrischen Funken [russ.]. (St. Petersburg, 1901.)

Lefevre, J. Die Verflüssigung der Gase und ihre Anwendung. Ins Russ. übers. v. S. Lamanski. 157 S. (St. Petersburg, 1901.)

Marpmann's illustrirte Fachlexika. Bd. I. Chemisch-analytische Technik und Apparatenkunde. 7. und 8. Lief. S. 289—384. (Leipzig, Paul Schimmelwitz, 1901.)

Melander, G. Über die Absorption der Atmosphäre, 7 S. (Helsingfors, J. Simelii Erben, 1901.)

Miethe, A. Lehrbuch der praktischen Photographie. 2. verb. Aufl. gr. 8°. VIII u. 455 S. m. 180 Abbild. geb. M. 10,00. (Halle, W. Knapp, 1902.)

Morokhowetz, L. L'électricité en physiologie, 32 S. (Moskau, Universitätr druckerei, 1899.)

Morokhowetz, L., A. Samojloff u. A. Judin. Die Chronophotographie, 27 S. (Moskau 1900.)

Muspratt's theoretische praktische und analytische Chemie. 4. Aufl. gr. 4°. VIII. Bd. 11. Lief. S. 641—704. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. 1901.)

Scheid, K. Die Metalle. Aus Natur und Geisteswelt. Bd. 29. kl. 8°. VI u. 154 S. (Leipzig, B. G. Teubner, 1901.)

Setschenow, J. Die Arbeitsbewegungen des Menschen [russ.]. (Moskau, 1901.)

Weiler, W. Physikbuch. I. Bd. Magnetismus und Elektricität. 8°. X u. 290 S. m. 445 i. d. Text eingedr. meist farbigen Abbild. M. 4,50. (Esslingen, J. F. Schreiber.)

Weinberg, B. u. J. Totschidlowski. Kurzes Handbuch der praktischen Physik [russ.]. 361 S. m. 175 Textfig. (Odessa, 1901.)

— — Handbuch der praktischen Physik [russ.]. S. 550 m. 263 Textfig. (Odessa, 1901.)

Wilson, E. B. Vector Analysis. A text-book for the use of students of Mathematics and Physics foundet upon the lectures of J. W. Gibbs. 8°. XVIII u. 436 S. (New York, Ch. Scribner's Sons; London, E. Arnold, 1901.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (März).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1901. No. 51—52.

Voigt. Erweiterte Elasticitätstheorie, S. 1266—1269.

1902. No. 1—2.

Lummer, O. u. E. Gehrcke. Über den Bau der Quecksilberlinien, S. 11—18.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München. Bd. 31. Heft 4. 1901.

Korn, A. Über die natürliche, elektrische Belegung einer beliebigen, stetig gekrümmten Konduktoroberfläche, S. 425—434.

— *Allgemeine Lösung des Problems der magnetischen Induktion*, S. 435—440.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. 110. Heft 7. 1901.

Lampa, A. Über Stromunterbrechung, mit besonderer Berücksichtigung des Wehneltunterbrechers, S. 891—907.

Wegscheider, R. Über die Grenzen zwischen Polymorphie und Isomerie, S. 907—929.

Bromer, A. Bestimmung einiger Refraktionsäquivalente, S. 929—947.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1901. No. 25—27.

Jäger, G. Die Energie der fortschreitenden Bewegung der Flüssigkeitsmolekeln, S. 281—282.

v. Oppolzer, E. Erdbewegung und Äther, S. 305.

Mache, H. Über die Zerstreuung der Elektricität in abgeschlossener Luft, S. 309—310.

v. Lerch, F. Über die Abhängigkeit der Polarisation von Stromdichte und Temperatur, S. 310.

Czermak, P. Über Elektricitätszerstreuung bei Föhn, S. 310—315.

Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1901. Heft 3.

Voigt, W. Elektronenhypothese und Theorie des Magnetismus, S. 169—200.

1902. No. 1.

Abraham, M. Dynamik des Elektrons, S. 1—22.

Mathematische und naturwiss. Berichte aus Ungarn. Jahrg. 17. 1899.

Schuller, A. Über die richtige Unterscheidung der kollektiven und dispansiven optischen Systeme, S. 83—95.

v. Kövesligethy, R. Über das Spektrum der Himmelskörper, S. 127—166.

Schuller, A. Sekundäre Kathodenstrahlen, S. 281—292.

Abt, A. Thermoelektrische Kraft einiger Metalloxyde und Sulfide in Verbindung miteinander und mit einfachen Metallen bei 100° Temperaturunterschied der Berührungsstellen, S. 292—313 (Drude's Ann. **2**, S. 266).

Korda, D. Einfluss des Magnetismus auf die Wärmeleitfähigkeit des Eisens, S. 313—328 (Beibl. **23**, S. 271).

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 3. Jahrg. No. 15. 1901.

Goldstein, E. Über sichtbare und unsichtbare Kathodenstrahlen, S. 192—204.

— Über Kanalstrahlen, S. 204—213.

Denizot, A. Über ein Pendelproblem von Euler, S. 213—221.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 35. Jahrg. No. 1. 1902.

Drossbach, G. P. Über ultraviolette Absorptionsspektren, S. 91—93.

Giesel, F. Über radioaktives Blei, S. 102—106.

Hantzsch, A. u. Ad. Barth. Charakteristik von Pseudosäuren durch abnorme Beziehungen zwischen der Affinitätskonstante und der Hydrolyse ihrer Salze, S. 210—226.

Hantzsch, A. u. F. E. Dollfus. Charakteristik von Pseudosäuren durch die „Ammoniakreaktion", S. 226—265.

Hantzsch, A. Affinitätskonstanten einiger Nitramine und Isonitramine, S. 265—268.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. No. 8—9. 1902.

Goldstein, E. Notiz über Erkennung von Undichtigkeitsstellen an Entladungsröhren, S. 153—154.

Julius, W. H. Über die Doppellinien im Spektrum der Chromosphäre und ihre Erklärung aus der anomalen Dispersion des Photosphärenlichtes, S. 154—158.

Child, C. D. *Die Geschwindigkeit der von heissen Drähten ausgehenden Ionen*, S. 158—161.
Stark, J. *Über die Reflexion der Kathodenstrahlen*, S. 161—165.
— *Bemerkungen zur elektrischen Strömung durch hohe Vakua*, S. 165—168.
Walter, B. *Ein photographischer Apparat zur genaueren Analyse des Blitzes*, S. 168—172.
Lummer, O. *Die planparallelen Platten als Interferenzspektroskop*, S. 172—175.
Ramsey, R. R. *Die Wirkung von Schwere und Druck auf die elektrolytischen Vorgänge*, S. 177—182.
Riecke, E. *Zur Bewegung eines elektrischen Teilchens im elektromagnetischen Felde*, S. 182—183.
Forch, C. *Die Änderung des Molekularvolums gelöster Salze mit der Temperatur*, S. 183—184.
Zuntz, N. *Der Mensch als kalorische Maschine und der zweite Hauptsatz*, S. 184—185.
Czermak, P. *Über Elektricitätszerstreuung bei Föhn*, S. 185—187.
Kurlbaum, F. *Über eine einfache Methode, die Temperatur leuchtender Flammen zu bestimmen*, S. 187—188.
Haga, H. *Über den Klinkerfues'schen Versuch*, S. 191—194.
Elster, J. *Luftelektrische Messungen auf Capri und Spitzbergen*, S. 194.
Hesekiel, A. *Über neue Photographien in natürlichen Farben*, S. 194—195.
Bachmetjew, P. *Über die Überkaltung der Flüssigkeiten*, S. 195—196 (Beibl. **25**, S. 498).

Archiv der Mathematik und Physik. (3.) Bd. 2. Heft 3—4. 1902.

Weingarten, J. *Über den Satz vom Minimum der Deformationsarbeit*, S. 233—240.
Kneser, A. *Ein Beitrag zur Frage nach der zweckmässigsten Gestalt der Geschosspitzen*, S. 267—279.
Bromwich, T. J. I'A. *On the potential of a single sheet*, S. 295—298.
Heun, K. *Die Bedeutung des D'Alembert'schen Prinzips für starre Systeme und Gelenkmechanismen*, S. 298—327.

Crelle's Journal für die reine u. angewandte Mathematik. Bd. 124. Heft 2. 1901.

Fischer, V. *Eine Anwendung der Quaternionentheorie auf die thermodynamischen Gleichungen*, S. 93—101.

Astronomische Nachrichten. Bd. 157. Heft 14—21. 1902.

Ebert, W. *Über das Dreikörperproblem in mehrdimensionalen Räumen*, S. 229—255.

Wilsing, J. Versuch einer Erklärung der Entstehung und der Bewegung der Nebelhülle, welche die Nova Persei umgibt, S. 345—351.

Himmel und Erde. 14. Jahrg. Heft 4. 1902.

Weinstein, B. Die Erde als Elektromagnet, S. 145—170.

Meteorologische Zeitschrift. Bd. 18. Heft 12. 1901.

Jensen, C. Kurzer Überblick über die Thatsachen und Theorien auf dem Gebiete der atmosphärischen Polarisation, S. 545—559.

Bd. 19. Heft 1. 1902.

Ekholm, N. Über Emission und Absorption der Wärme und deren Bedeutung für die Temperatur der Erdoberfläche, S. 1—26.

Chemische Zeitschrift. 1. Jahrg. No. 8. 1902.

Schmidt, G. C. Das Problem der Urmaterie, S. 209—211.

Just. Liebig's Annalen der Chemie. 319. No. 3. 1901.

Lichty, D. M. Die Geschwindigkeit der Esterbildung und die elektrische Leitfähigkeit der α-, β-, γ- und δ-Halogenfettsäuren, S. 369—391.

Monatshefte für Chemie. 22. Heft 10. 1901.

Skraup, Zd. H. Über einige physikalische Eigenschaften von α- und β-i-Cinchonin, S. 1097—1103.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 29. Heft 2. 1901.

Kahlbaum, G. W. A., K. Roth u. Ph. Siedler. Über Metalldestillation und über destillirte Metalle, S. 177—295.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 39. Heft 4—5. 1901.

Smits, A. Über den Verlauf des Faktors i bei mässig verdünnten wässerigen Lösungen als Funktion der Konzentration, S. 385—433.

Pekár, O. Über die molekulare Oberflächenenergie der Lösungen (das Molekulargewicht des Schwefels), S. 433—453.

Lidbury, F. A. Über das Schmelzen dissociirender Verbindungen, S. 453—468.

Zacharias, P. D. Über den Zustand und die Eigenschaften der Kolloïde, S. 468—485.

Schreinemakers, F. A. H. Dampfdrucke im System: Wasser, Aceton und Phenol, S. 485—511.

Walden, P. u. M. Centnerszwer. Flüssiges Schwefeldioxyd als Lösungsmittel, S. 513—597.

Bodländer, G. u. R. Fittig. Das Verhalten von Molekularverbindungen bei der Auflösung, II, S. 597—612.

Hittorf, W. Bemerkungen über die Bestimmungen der Überführungszahlen der Ionen während der Elektrolyse ihrer Lösungen. Das Verhalten der Diaphragmen bei derselben, S. 612—630.

Withney, W. R. u. J. E. Ober. Über die Ausfällung der Kolloïde durch Elektrolyte, S. 630—635.

Zeitschrift für Elektrochemie. 8. Jahrg. No. 3—6. 1902.

Pfanhauser jr., W. Zinnschwamm und Zinnkrystall durch Elektrolyse, S. 41—43.

Abegg, R. Ein einfacher Flüssigkeitswiderstand zum Laboratoriumsgebrauch, S. 43—44.

Drude, P. Bemerkungen zu Versuchen des Hrn. Urbasch, S. 65—67.

Sackur, O. Zur physikalischen Chemie der Schwefelsäure, S. 77—82.

Elektrochemische Zeitschrift. 8. Jahrg. Heft 10—11. 1901.

Pasea, Ch. M. Über die relative Stärke schwacher Lösungen und ihres Wassers, S. 215—221 (Beibl. 25, S. 674).

Christy, S. B. Die elektromotorische Kraft der Metalle in Cyanidlösungen, S. 221—231.

Möller, J. Über die elektrolytische Reduktion aromatischer und fetter Nitrokörper, S. 239—244.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 5. Jahrg. Heft 8—9. 1901.

Pictet, R. Zur mechanischen Theorie der Explosivstoffe, S. 121—125, 137—142.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 3. Jahrg. No. 2. 1902.

von Welsbach, C. Auer. Verbesserungen an Akkumulatoren oder Sekundärelementen, S. 24—26.

Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. 1902. No. 1.

Rinne, F. Flüssige Luft als Erkaltungsmittel bei krystallographischen Untersuchungen, S. 11—13.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. Heft 12. 1901.

Dolezalek, F. Über ein einfaches und empfindliches Quadrantenelektrometer, S. 345—350.

Wiebe, H. F. Über die Korrektion für die Skalenausdehnung bei Einschlussthermometern, S. 350—356.

Leiss, C. Neue Form des Wernicke'schen Flüssigkeitsprismas, S. 356—357.

22. Jahrg. Heft 1. 1902.

Schönrock, O. Theoretische Bestimmung des Axenfehlers von Krystallplatten, S. 1—14.

Rothe, R. *Über einen Thermostaten für tiefe Temperaturen und seine Anwendung bei der Vergleichung von Thermoelementen*, S. 14—21.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 23. Jahrg. No. 1—3. 1902.

Strehl, K. *Bericht über optische Fortschritte*, S. 1.
Hartwich, C. *Über ein paar neue Mikroskopokulare mit Messvorrichtung*, S. 11—12.
Strehl, K. *Über Achromasie*, S. 21.
Wilke, A. *Die Energie*, S. 25—26.

Elektrotechnische Zeitschrift. 23. Jahrg. Heft 2—6. 1902.

Müllendorff, E. *Die Bestimmung der Konstanten in der Magnetisirungsfunktion*, S. 25—28.
Dina, A. *Über rotirende Hysteresis*, S. 41—45.
Liagre, Ch. *Über den Einfluss der Temperatur auf die Kapazität der Bleiakkumulatoren*, S. 50—51.
Arco, Graf. *Einige funkentelegraphische Installationen der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft*, S. 88—90.
Benischke, G. *Über Resonanzerscheinungen*, S. 97—99.
Gumlich, E. *Über das Verhältnis der magnetischen Eigenschaften zum elektrischen Leitvermögen magnetischer Materialien*, S. 101—102.
Ein neuer Quecksilberstrahlunterbrecher, S. 107—109.

Der Mechaniker. 10. Jahrg. No. 1—3. 1902.

Gleichen, A. *Geometrische Konstruktionen neben der Methode der Durchrechnung bei photographischen Objektiven*, S. 1—3, 13—16.
Apparat zum Nachweis der Lichtempfindlichkeit des Selens und zur Demonstration der Photophonie, S. 3.
Der Meteorograph von Dr. K. Kostersitz, S. 4—6.
Neuer elektrischer Flüssigkeitsunterbrecher von Gebrüder Ruhstrat, S. 16—17.
Das grosse Fernrohr zu Treptow bei Berlin, S. 25—30.
Reed, J. O. *Eine verbesserte Methode zur Bestimmung der Schwingungszahl von Stimmgabeln*, S. 30—32 (Beibl. **25**, S. 901).

Deutsche Mechaniker-Zeitung. 1902. No. 1—2.

Etzold. *Messung kleiner Zeitteile*, S. 1—3.
Glühlampe mit centrisch geradem Faden, S. 9.

Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Jahrg. 15. 1. Heft. 1902.

Höfler, A. *Über physikalische „Leitaufgaben"*, S. 1—5.
Poske, F. *Das Hebelgesetz in historischer und didaktischer Beziehung*, S. 5—9.

Müller, Fr. C. G. *Eine schulmässige Theorie des Hebels*, S. 9—12.
Slotte, K. F. *Apparat zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalentes*, S. 12—16.
Kann, L. *Wellenapparat zur Demonstration der Zusammensetzung beliebig vieler Wellen*, S. 16—19.
Rebenstorff, H. *Ein Luftthermoskop mit erhöhter Empfindlichkeit*, S. 19—21.
Kurz, A. *Zur Lehre vom stabilen Schwimmen*, S. 21.
Matthiessen, L. *Die Adsorption von Gasen in Flüssigkeiten oder fein pulverisirten Körpern*, S. 21—22.
Fuchs, K. *Linsenkonstruktionen*, S. 22—24.

Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. 32. Jahrg. Heft 7. 1901.

Hof. *Pressstücke aus Metallklein als neue physikalische Lehrmittel*, S. 525—530.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 17. Jahrg. No. 2—6. 1902.

Dewar, J. *Der Nadir der Temperatur und verwandte Probleme*, S. 19—22.
Klemenčič, J. *Beiträge zur Kenntnis des Magnetisirungsvorganges. I. Über Härtungsnachwirkungen*, S. 24 (*Drude's Ann.* 6, S. 181).

Die Umschau. 6. Jahrg. No. 2—5. 1902.

Die Selenzelle, S. 32—34.
Dessau, B. *Neue Untersuchungen über den Äther*, S. 81—85.

Comptes rendus. 133. No. 27. 1901.

de Saussure, R. *Sur le mouvement d'une droite qui possède trois degrés de liberté*, S. 1283—1286.
Mesnager. *Tensions intérieurs produites par deux forces égales et directement opposées, agissant sur un solide indéfini. Applications*, S. 1286—1287.
Guye, Ph. A. et E. Mallet. *Constantes critiques et complexité moléculaire d'hydrocarbures élevés*, S. 1287—1290.
Carvallo, E. *Extension des deux lois de Kirchhoff*, S. 1290—1293.
de Nicolaïève, W. *Sur une nouvelle réaction entre les tubes électrostatiques et les isolateurs*, S. 1293—1295.
Tommasina, Th. *Sur l'existence de rayons qui subissent la reflexion, dans le rayonnement émis par un mélange de chlorures de radium et de baryum*, S. 1299—1301.
Gouy. *Sur les maxima électrocapillaires de quelques composés organiques*, S. 1301—1304.
de Forcrand. *Chaleur de formation de l'hydrate de chlore*, S. 1304—1306.

134. No. 1—4. 1902.

Lippmann, G. Sur la mise aux foyer d'un collimateur ou d'une lunette au moyen de la mesure d'une parallaxe, S. 16—17.

Korn, A. Sur les vibrations universelles de la matière, S. 31—33.

de Nicolaiève, W. Sur le champ électrostatique autour d'un courant électrique et sur la théorie du professeur Poynting, S. 33—36.

Carvallo, E. Équations générales de l'Electrodynamique dans les conducteurs et les diélectriques parfaits en repos, S. 36—39.

Job, A. Nouvelle méthode pour la mesure et l'inscription des températures élevées, S. 39—41.

Moureaux, Th. Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1. janvier 1902, S. 41—42.

Curie, P. et Mme S. Curie. Sur les corps radioactifs. S. 86—88.

Karpen, V. Principe relatif à la distribution des lignes d'induction magnétique, S. 88—90.

Beaulard, F. Sur la différence de potentiel et l'amortissement de l'étincelle électrique à caractère oscillatoire, S. 90—92.

Ducretet, E. Téléphonie sans fil, par la terre, S. 92—93.

Charpy, G. et L. Grenet. Sur l'équilibre chimique dee systèmes fercarbone S. 103—105.

Belloc, G. Sur la thermo-électricité des aciers et des ferro-nickels, S. 105 —107.

Petit, P. Sur l'inversion du saccharose, S. 111—112.

Rindell, A. Sur la solubilité du phosphate bicalcique dans l'eau pure, S. 112.

Duhem, P. Sur les conditions aux limites en Hydrodynamique, S. 149 —152.

Liénard. Sur l'application des équations de Lagrange aux phénomènes électrodynamiques et électromagnétiques, S. 163—165.

Carvallo, E. Electrodynamique des corps en mouvement, S. 165—168.

Guye, P. A. et E. Mallet. Constantes critiques et complexité moléculaire de quelques composés organiques, S. 168—171.

de Forcrand et Fonzes-Diacon. Sur quelques propriétés physiques de l'hydrogène sélénié, S. 171—173.

Becquerel, H. Sur quelques propriétés du rayonnement des corps radioactifs, S. 208—211.

Benoist, L. Définition expérimentale des diverses sortes des rayons X, par le radiochromomètre, S. 225—227.

Fényi, J. Sur un appareil pour l'enregistrement automatiques des décharges de atmosphère, S. 227—229.

de Forcrand et Fonzes-Diacon. Sur les tensions de vapeur de l'hydrogène sélénié et la dissociation de son hydrate, S. 229—231.

Lebeau, P. Sur l'antimoniure de lithium et sur la préparation de quelques alliages de ce métal, S. 231—233.

Guillet, L. Contribution à l'étude des alliages aluminium-fer et aluminium-manganèse, S. 236—238.

Séances de la Société française de Physique. 1901. 2. fascicule.

Sagnac, G. Nouvelles recherches sur les rayons de Röntgen, S. 61—77.
Colardeau, E. Sur la durée d'émission des rayons Röntgen, S. 113—117.
Culman, P. Nouveaux réfractomètres, S. 117—130.
Turpain, A. Fonctionnement du résonateur de Hertz et du résonateur à coupure. — Observation de la résonance électrique dans l'air raréfié, S. 139—152.
Crémieu, V. Convection électrique et courants ouverts, S. 152—170.
Lespieau. Poids moléculaire et formule de constitution, S. 170—172.

Société Française de Physique. 1901. No. 173.

Raveau. Sur l'observation de la réfraction conique intérieure ou extérieure, S. 1—2.
Armagnat, H. Détermination expérimentale directe de l'amplitude et de la phase des harmoniques, S. 2—4.

Bulletin de la société mathématique de France. Bd. 29. No. 4. 1901.

Combebiac. Sur la force vive utisable, S. 314—317.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 27/28. No. 1—2. 1902.

Boudouard, O. Sur les alliages d'aluminium et de magnésium, S. 5—7.

Bulletin de la société française de Minéralogie. 24. No. 7—8. 1901.

Wyrouboff, G. Sur le racémate de rubidium, S. 354—357.
Dufet, H. Étude cristallographique et optique des sulfates de néodyme, de praséodyme et de samarium à 8 H_2O, S. 373—404.
Wallerant, F. Sur l'aimantation des corps cristallisés, S. 404—422.

Annales de Chimie et de Physique (7) 25. Jan.-Febr. 1902.

Berthelot. Sur la chaleur dégagée dans la réaction de l'oxygène libre sur le pyrogallate de potasse, S. 75—77.
— Nouvelle série d'expériences relatives à l'action de l'eau oxygénée sur l'oxyde d'argent, S. 78—98.
Fabry, Ch. et A. Perot. Mesures de longueurs d'onde en valeur absolue, spectre solaire et spectre du fer, S. 98—139.
Moureaux, Th. De l'influence des courants „vagabonds" sur le champ magnétique terrestre à l'observatoire du Parc Saint-Maur, S. 139—144.
Moreau, G. De l'effet Hall et des couches de passage dans les lames métalliques minces, S. 204—239.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (4). 1. Jan. 1902.

Blondlot, R. Sur une méthode propre à déceler de très petites charges électriques, S. 5—8.

— Sur l'absence de déplacement électrique, lors du mouvement d'une masse d'air dans un champ magnétique, et sur la non-existence d'une action d'un tel champ sur une masse qui est le siège d'un courant de déplacement, S. 8—13.

Curie, P. et G. Sagnac. Électrisation négative des rayons secondaires issus de la transformation des rayons X, S. 13—21.

Bouasse, H. Sur les petites oscillations de torsion, S. 21—33.

Mercanton, P. L. Sur l'énergie dissipée dans les diélectriques soumis à des champs alternatifs, S. 33—40.

L'éclairage électrique. 30. No. 4. 1902.

Reyval, J. Notes sur la télégraphie sans fil en Allemagne, S. 121—133, 167—173.

Revue générale des sciences. 13. Jahrg. No. 2. 1902.

Arrhénius, S. La cause de l'Aurore boréale, S. 65—76.

Lezé, R. Une machine thermique idéale, S. 93—96.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 13. No. 1. 1902.

Louguinine, W. et A. Schukareff. Étude thermique de quelques alliages entre zinc et aluminium et cuivre et aluminium pris en proportion définie, S. 5—30.

Guye, Ph. A. et E. Mallet. Recherches expérimentales sur la mesure des constantes critiques, S. 30—41.

Guye, Ph. A. et L. Perrot. Écoulement des liquides par gouttes, S. 80—82.

Micheli, F. J. Influence de la température sur les indices de réfraction dans les parties invisibles du spectre, S. 82—85.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1901. No. 11.

de Hemptinne, A. Sur la conductibilité électrique de la flamme et des gaz, S. 600—612.

— Sur la formation de l'ozone par les effluves électriques, S. 612—622.

Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Afdeel. Natuurk. 28. Dez. 1901. 25. Jan. 1902.

Roozeboom, B. Zoutoplossingen met tweërlei kookpunt en daarmee samenhangende verschijnselen, S. 350—357.

Siertsema, L. H. De dispersie der magnetische draaiing van polarisatievlak in negatief draaiende zoutoplossingen, II. Verdere metingen met rood bloedloogzout, S. 400—403.

Giltay, J. W. *De werking van den inductieklos in de telefoontoestellen*, S. 403—415.

Du Bois, H. E. J. G. *Over gepolariseerde asymmetrische tollen*, S. 416—432, 504—521.

Kohnstamm, Ph. A. *Over de gedaante der empirische isotherm van en binair mengsel*, S. 432—438.

Cohen, E. *De Enantiotropie van het Tin. VII.*, S. 438—439.

Recueil des travaux chimiques des Pays.-Bas et de la Belgique. 20. (2. Serie, 5.) No. 6. 1901.

de Visser, L. E. O. *Essai d'une théorie sur la phosphorescence de longue durée, spécialement sur celle des sulfures alcalino-terreux*, S. 435—456.

Communications from the Physical Laboratory at the University of Leiden.

van Everdingen jr., E. *Recherches sur les Phénomènes que présentent les métaux traversés par un courant électrique ou calorifique dans un champ magnétique*, Suppl. No. 2. to No. 61—72. 106 S.

— *Quelques remarques sur l'application de la théorie des électrons à l'augmentation de la résistance électrique dans un champ magnétique et au phénomène de Hall*, No. 72. 9 S.

Siertsema, L. H. *Die Dispersion der magnetischen Drehung der Polarisationsebene in Wasser im sichtbaren Spektrum*, No. 73. 9 S.

Onnes, H. Kammerlingh. *Über die Reihenentwicklung für die Zustandsgleichung der Gase und Flüssigkeiten*, No. 74. 16 S.

Proceedings of the R. Society of London. 69. No. 453—455. 1901.

Wood, R. W. *The Anomalous Dispersion of Sodium Vapour*, S. 157—171.

Wilson, C. T. R. *On the Spontaneous Ionisation of Gases*, S. 277—282.

Hartley, W. N. *Notes on Quantitative Spectra of Beryllium*, S. 283—285.

Sollas, W. J. *On the Intimate Structure of Crystals. Part V. Cubic Crystals with Octahedral Cleavage*, S. 294—306.

Heycock, C. T. and F. H. Neville. *On the Constitution of Copper-Tin Alloys*, S. 321—329.

Wilson, W. E. *The Effective Temperature of the Sun*, S. 312—320.

Proc. chem. Soc. 17. No. 244. 1901.

Perkin, W. H. *The magnetic Rotation of some polyhydric alcohols, hexoses et disaccharoses*, S. 256.

18. No. 245. 1902.

Rutherford, E. and F. Soddy. *An investigation of the radioactive emanation produced, by thorium compounds*, S. 2—5.

Menzies, A. W. C. *On the sensitiveness of a thermoregulator*, S. 10.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 81/82. No. 471. Febr. 1902.

Perkin sen., W. H. The magnetic Rotation of some polyhydric alcohols, Hexoses, and Saccharobioses, S. 177—191.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 3. No. 1–2. 1902.

Kelvin, Lord. On the Clustering of Gravitational Matter in any part of the Universe, S. 1—9.

Hicks, W. M. On the Michelson-Morley Experiment relating to the Drift of the Aether, S. 9—42.

D'Arcy, M. A. The Decomposition of Hydrogen Peroxide by Light, and the Electrical Discharging Action of this Decomposition, S. 42—52.

Hormell, W. G. Dielectric Constant of Paraffins, S. 52—68.

McClung, R. K. and D. McIntosh. Absorption of Röntgen Rays by Aqueous Solutions, S. 68—80.

Barus, C. The Behaviour of the Phosphorus Emanation in Spherical Condensers, S. 80—92.

Allen, H. S. The Effect of Errors in Ruling on the Appearance of a Diffraction Grating, S. 92—95.

Kelvin, Lord. A New Specifying Method for Stress and Strain in an Elastic Solid, S. 95—97.

Rayleigh, Lord. Some General Theorems concerning Forced Vibrations and Resonance, S. 97—118.

Veley, V. H. and J. J. Manley. The Ionic and Thermal Coefficients of Nitric Acid, S. 118—123.

Hopkinson, B. On the Necessity for Postulating an Aether, S. 123—126.

Allen, H. S. A Preliminary Note on the Relation between Primary and Secondary Röntgen Radiation, S. 126—128.

Wood, R. W. The Anomalous Dispersion of Sodium Vapour, S. 128—144.

Hilton, H. Note on Capillarity Constants of Crystal Faces, S. 144—149.

Kuenen, J. P. and Mr. W. G. Robson. Vapour-Pressures of Carbon Dioxide and of Ethane at Temperatures below 0° C., S. 149—158.

Lehfeldt, R. A. A Voltameter for Small Currents, S. 158—160.

Sutherland, W. Ionization, Ionic Velocities, and Atomic Sizes, S. 161—177.

Harrison, E. P. On the Variation with Temperature of the Thermoelectromotive Force, and of the Electric Resistance of Nickel, Iron, and Copper, between the Temperatures of − 200° and + 1050°, S. 177—195.

McLennan, J. C. On a kind of Radioactivity imparted to certain Salts by Cathode Rays, S. 195—203.

Hilton, H. A Comparison of various Notations employed in „Theories of Crystal-structure", and a Revision of the 230 Groups of Movements, S. 203—212.

Kirkby, P. J. On the Electrical Conductivities produced in Air by the Motion of Negative Ions, S. 212—225.

Burbury, S. H. On Irreversible Processes and Planck's Theory in relation thereto, S. 225—240.

Buchanan, J. Note on a Paper by Prof. F. R. S. Fleming und Mr. Ashton, entitled „On a Model which Imitates the Behaviour of Dielectrics", S. 240—243.

Chappuis, P. Notes on Gas-Thermometry. II., S. 243—247.

Walker, W. On Asymmetry of the Zeeman Effect, S. 247—251.

Hicks, W. M. The Michelson-Morley Experiment, S. 256.

The Chemical News. 85. No. 2197—2201. 1902.

Barnes, J. On the Relation of the Viscosity of Mixtures of Solutions of certain Salts to their State of Ionisation, S. 4—5, 30—31, 40—42.

Hartley, W. N. Notes on quantitative Spectra of Beryllium, S. 25—26.

Lebedew, P. Researches on the Pressure Forces of Light, S. 37—40, 52—54.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 65. No. 1679—1683. 1902.

Rotch, A. L. Kites and Wireless Telegraphy, S. 198.

Croft, W. B. Colours of Butterflies not due to Diffraction, S. 198.

C. C. G. Electric Waves, S. 211—212.

Nagaska, M. and K. Honda. Magnetostriction of some Ferromagnetic Substances, S. 246.

Bauer, L. A. Results of International Magnetic Observations made during the Total Solar Eclipse of May 17—18, 1901, S. 246—247.

Munby, A. E. A Model Geyser, S. 247.

W. R. C. The Validity of the Ionisation Theory, S. 305—308.

The American Journal of Science. 13. No. 73. Januar. 1902.

Chant, C. A. Experimental investigation into the „Skin"-effect in Electrical Oscillators, S. 1—20.

The Physical Review. 13. No. 6. 1901.

Rutherford, E. Discharge of Electricity from Glowing Platinum and the Velocity of the Ions, S. 321—345.

Blaker, E. A Spectrophotometric Comparison of the Relative Intensity of Light from Carbon at Different Temperatures, S. 345—369.

Duane, W. Note on Electrometers, S. 369—378.

Nichols, E. L. and E. Blaker. A Further Note on the Visible Radiation from Carbon, S. 378—381.

The Astrophysical Journal. 14. No. 5. 1901.

Kayser, H. Spectral Phenomena connected with the cooling of very hot stars, S. 313—317.

King, A. S. Some new peculiarities in the Structure of the Cyanogen Bands, S. 323—331.

Mitchell, S. A. Focal Singularities of plane Gratings, S. 331—335.

Rubens, H. and F. Kurlbaum. On the Heat-Radiation of long wave length emitted by black bodies at different temperatures, S. 335—348.

Pickering, E. C. Spectrum of Lightning, S. 367—369.

Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity. 6. No. 4. 1901.

Gilbert, N. E. Some Experiments upon the Relations between Ether, Matter, and Electricity, S. 147—167.

The Journal of Physical Chemistry. 5. No. 9. 1901.

Lengfeld, F. Some Application to Chemistry of J. J. Thomson's Work on the Structur of the Atom, S. 639—643.

Cameron, Fr. K. and A. Seidell. Solubility of Gypsum in Aqueous solutions of certain electrolytes, S. 643—656.

Science. 14. No. 365. 1901.

Loudon, J. A Century of Progress in Acoustics, S. 987—996.

15. No. 366—369. 1902.

Duane, W. On the Siphon, S. 152—153.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, Stockholm. 58. No. 9. 1901.

Bohlin, K. Sur l'extension d'une formule d'Euler et sur le calcul des moments d'inertie principaux d'un système de points matériels, S. 715—719.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 10. 2. Sem. Heft 12. 1901.

Maggi, G. A. Di alcune nuove delle equazione della Dinamica, applicabili ai sistemi anolonomi, S. 287—293.

Tedone, O. Su alcuni problemi di equilibrio elastico, S. 294—297.

(5) 11. 1. Sem. Heft 1. 1902.

Oddo, G. Determinazione del peso moleculare col metodo ebullioscopico nelle sostanze volatili. Comportamente dell iodio, S. 12—20.

Gazzetta chimica Italiana. 31. Jahrg. Teil 2. No. 6. 1901.

Levi, M. G. Assorbimento dei gas in solventi organici ed in soluzioni di solventi organici, S. 513—542.

Magnanini, G. Intorno ad alcuni equilibri chimici fra sali acidi et sali poco solubili, S. 542—550.

Chilesotti, A. Sulla riduzione elettrolitica dei nitrocorpi aromatici nelle amine corrispondenti, S. 567—587.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Bäcklund, A. V. Ett Bidrag till teorien för polens rörelse (Bihang till K. Sv. Vet. Akad. Handl. **27**, *Afd. 1, No. 1), 38 S.*

de Coppet, L. C. Décomposition rapide de l'heptahydrate de Sulfate de Sodium (Bull. de la Société Vaudoise des sciences naturelles (4) **37**, *No. 141, S. 455—462).*

Franchetti, A. Capacità di Polarizzazione e dissipazione di Energia di alcuni voltametri sottoposti a correnti alternate (Rivista technica **1**, *11), 24 S.*

Gradenwitz, A. Über eine neue Methode zur Bestimmung von Kapillarkonstanten verdünnter Salzlösungen (Diss. Breslau, 1902), 71 S.

Gros, O. Über die Lichtempfindlichkeit des Fluoresceïns, seiner substituirten Derivate, sowie der Leukobasen derselben (Diss. Leipzig, 1901), 40 S.

Heycock, C. F. and F. H. Neville. On the Constitution of Copper-Tin Alloys, 5 S.

Krüss, H. Versuche mit Knallgasbrennern (Photographische Mitteilungen **39**, *S. 23—27, 1902).*

Masch, C. Intensität und atmosphärische Absorption aktinischer Sonnenstrahlen (Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein **12**, *Heft 2, S. 267—305).*

Mazzotto, D. Sulle Leggi delle vibrazioni ellettriche (Nuovo Cimento (5) **2**, *Settembre 1901), 15 S.*

Milham, W. J. Über die Verwendbarkeit der Braun'schen Röhre zur Messung elektrischer Felder (Diss. Strassburg, 1901), 68 S.

Müller, F. W. Über Kohärer, insbesondere Untersuchung der Abhängigkeit des Kohärerkontaktwiderstandes von der Stromstärke (Diss. Strassburg 1901), 43 S.

Neuhauss, R. Direkte Farbenphotographie durch Körperfarben (Photographische Rundschau **16**. *Heft 1, S. 1—12).*

Przibam, K. Photographische Studien über die elektrische Entladung (Wien. Ber. **110**, *Oktober 1901), 4 S.*

Rosemann, R. Die Gefrierpunktsbestimmung und ihre Bedeutung für die Biologie (Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen, 33. Jahrg., 1901), 13 S.

Varley, W. M. Über den im Eisen durch schnell oscillirende Stromfelder induzirten Magnetismus (Diss. Strassburg, 1901), 43 S.

Volkmann, W. Die Theorie der Augenmagnete (Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 1902), 24 S.

Wachsmuth, R. Gasmotor und Dynamomaschine (Sitzungsber. der naturforschenden Gesellschaft zu Rostock 1901, No. 3), 20 S.

Wilson, W. E. The effective temperature of the sun, 5 S.

Zuppinger, R. Elektromotorische Kräfte von Schwefelmetallen und Acetylengasketten (Diss. Strassburg, 1900), 47 S.

III. Neu erschienene Bücher.

Baumhauer, H. Über den Ursprung und die gegenseitigen Beziehungen der Krystallformen. 46 S. (Rektoratsrede, Freiburg [Schweiz], 1901.)

Blaise, F. E. A travers la matière et l'énergie. 337 S. broch. 12 fr. (Paris, Ch. Delagrave.)

Bodländer, G. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1897 9. Heft. S. 2561—2880. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Boltzmann, L. Leçons sur la théorie des Gaz. I. 204 S. (Paris, Gauthier-Villars, 1902.)

Donle, W. Grundriss der Experimentalphysik. 2. Aufl. 8°. VII u. 221 S. m. 170 i. d. Text gedr. Fig. u. 220 Übungsaufgaben (Stuttgart, Fr. Grub, 1900.)

Düll, E. Wiederholungs- u. Übungsmaterial für den Unterricht in Chemie und Mineralogie. 8°. X u. 155 S. (Stuttgart, Fr. Grub, 1901.)

Grauer. Die Preisbewegung von Chemikalien seit dem Jahre 1861. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. VII. Bd. 2.—4 Heft. gr. 8°. S. 29—135. (Stuttgart, F. Enke, 1902.)

Guillaume, Ch. Ed. La convention du mètre et le bureau international des poids et mesures. 234 S. (Paris, Gauthier-Villars, 1902.)

Lampe, E. u. G. Wallenberg. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Bd. 30. Jahrg. 1899. Heft 3. S. 609—917.

Rayleigh, Lord. Scientific Papers. III. 1887—1892. 596 S. (Cambridge, University Press, 1902.)

Rhees, W. J. The Smithsonian Institution Documents relative to its origin and history. 1835—1899. 2 Vol. gr. 8°. LIII u. 1983 S. (Washington, Government Printing Office, 1901.)

Ruhmer, E. Neuere elektrophysikalische Erscheinungen. 8°. 163 S. m. 171 Textabbild. broch. M. 4,00. (Berlin, M. Harrwitz, 1902.)

Vigneron, E. Mesures Électriques. 171 S. (Paris, Gauthier-Villars.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (April).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1902. No. 8—9.

Klein. Optische Studien. II., S. 104—120.

Helmert. Dr. Hecker's Bestimmung der Schwerkraft auf dem atlantischen Ozean, S. 126—130.

Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1901. Heft 2.

Kaufmann, W. Die magnetische und elektrische Ablenkbarkeit der Becquerelstrahlen und die scheinbare Masse der Elektronen, S. 143—156.

Berichte über die Verhandlungen der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. 35. Bd. Heft. 6. 1901.

Marx, E. Über ein Hochfrequenzmessgerät zur Bestimmung von Periode, Kapazität und Selbstinduktion eines Entladungskreises, S. 437—442.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 4. Jahrg. No. 1—4. 1902.

Goldstein, E. Über den Einfluss der Lichtbrechung auf Beobachtungen an Geissler'schen Röhren, S. 4—13.

Gleichen, A. Die Scheitelkrümmung der Bilder auf der Netzhaut des Auges, unter Berücksichtigung der Linsenschichtung, S. 13—25.

Holzknecht, G. Über die Erzeugung von Nachfarben durch Röntgenstrahlen, S. 25—28.

Neesen, F. Bemerkung zu einem Aufsatz von Hrn. Kahlbaum über Quecksilberluftpumpen, S. 30—35.

Müller-Erzbach, W. Neue Beobachtungen über den Adsorptionsvorgang, S. 35—38.

Martens, F. F. Ein Vorlesungsversuch über sphärische Aberration, S. 41—42.

Erzeugung von Fresnel'schen Interferenzstreifen mittels eines rechtwinkligen Prismas, S. 43—44.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 35. Jahrg. No. 2—3. 1902.

Schenck, R. Über den roten Phosphor, S. 351—358.

Kauffmann, H. Über das Verhalten der Aldehyde und Ketone gegen Teslaströme, S. 473—483.

Hofmann, K. A. u. F. Zerban. Über radioaktives Thor, S. 531—534.
Biltz, H. Zur Kenntnis des Periodensystems der Elemente, S. 562—569.
Vanino, L. Über Baryumsulfat als Reagens auf kolloïdale Metalllösungen, S. 662—663.
Itzig, H. Über die Einwirkung von Ammoniumparamolybdat auf die specifische Drehung von Natriumbitartrat, S. 690—692.
Hofmann, K. A. u. V. Wölfl. Über das radioaktive Blei, S. 692—694.

Drude's Annalen der Physik. 7. No. 3. 1902.

Toepler, M. Grenzpotentialdifferenzen der elektrischen Entladung in Luft von Atmosphärendruck, S. 477—493.
Beggerow, H. Elektricitätszerstreuung durch Verdampfung von Flüssigkeiten, S. 494—515.
Kohl, E. Über die Transversalschwingungen einer elastischen Kugel, S. 516—553.
Muraoka, H. u. T. Tamaru. Über die Veränderung der elektrischen Leitungsfähigkeit eines Pulvers durch Induktion, S. 554—561.
Henning, F. Über radioaktive Substanzen, S. 562—575.
v. Wesendonck, K. Einige Bemerkungen über die Arbeit des Hrn. Wiedeburg zum zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, S. 576—583.
Lüdin, E. Nachweis elektrischer Schwingungen in Spulen, S. 584—588.
Schaufelberger, W. Wärmeleitungsfähigkeit des Kupfers, aus dem stationären und variabeln Temperaturzustand bestimmt, und Wärmefluss in einer durch Kühlwasser bespülten Endfläche eines Wärmeleiters, S. 589—630.
Quincke, G. Über unsichtbare Flüssigkeitsschichten und die Oberflächenspannung flüssiger Niederschläge bei Niederschlagmembranen, Zellen, Colloiden und Gallerten, S. 631—682.
Exner, F. M. Über den Gleichgewichtszustand eines schweren Gases, S. 683—686.
Drude, P. Zur Elektronentheorie der Metalle, S. 687—692.
Neesen, F. Bemerkung zu einem Aufsatz von Hrn. Kahlbaum über Quecksilberluftpumpen, S. 693—697.
Cantor, M. Zur Bestimmung von Kapillaritätskonstanten, S. 698—700.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. No. 10—11. 1902.

Riecke, E. Zu meiner Notiz „Schwebungen bei erzwungener Schwingung", S. 201—203.
Lüdeling, G. Ergebnisse zehnjähriger magnetischer Beobachtungen in Potsdam, S. 203—207.
Kossonogoff, J. Zur Frage der Dielektrika, S. 207—208.
Gockel, A. Beobachtungen des elektrischen Zerstreuungsvermögens der Atmosphäre und des Potentialgefälles im südlichen Algier und an der Küste von Tunis, S. 208—210.
Rutherford, E. Übertragung erregter Radioaktivität, S. 210—215.
Taudin Chabot, J. J. Das rotirende Magnetfeld, eine verallgemeinerte Methode seiner Erzeugung und das Drehfeld im Raume, S. 215—216.

Möller, M. Dreh- und Centralschwingung in Beziehung zu Magnetismus und Elektricität, S. 216—217.

Grunmach, L. Experimentelle Bestimmung der Oberflächenspannung flüssiger Luft, S. 217—219.

Lummer, O. Ein Photometer zur Messung der Helligkeit benachbarter Teile einer Fläche (Interferenz-Photo- und Pyrometrie), S. 219—223.

Rutherford, F. u. S. J. Allen. Erregte Radioaktivität und in der Atmosphäre hervorgerufene Ionisation, S. 225—230.

Wood, R. W. Die anomale Dispersion von Natriumdampf, S. 230—233.

Lummer, O. u. E. Pringsheim. Zur Temperaturbestimmung von Flammen, S. 233—235.

Stark, J. Geschichtliches zur Erklärung der Zerstreuung der Kathodenstrahlen, S. 235—237.

Lindner, G. Zur Kenntnis des Eiskalorimeters, S. 237—238.

Strehl, K. Über Luftschlieren und Zonenfehler, S. 238.

Schlüter, W. Erdbebenwellen, S. 238—242.

Walter, B. Bericht über die auf der Röntgenausstellung der 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg ausgestellten Apparate, S. 242—245.

Zeitschrift für Mathematik und Physik. Bd. 47. Heft 1—2. 1902.

Fischer, V. Analogien zur Thermodynamik, S. 1—15.

Heun, K. Das Verhalten des Virials und des Momentes eines stationären Kräftesystems bei der Bewegung des starren Körpers, S. 104—126.

Burmester, L. Kinematisch-geometrische Theorie der Bewegung der affinveränderlichen, ähnlichveränderlichen und starren räumlichen oder ebenen Systeme, S. 127—157.

Zermelo, F. Hydrodynamische Untersuchungen über die Wirbelbewegungen in einer Kugelfläche, S. 201—237.

Mathematische Annalen. 55. Jahrg. No. 4. 1902.

de Francesco, D. Sul moto di un corpo rigido in uno spazio di curvatura costante, S. 573—585.

Vahlen, K. Th. Über Bewegungen und komplexe Zahlen, S. 585—594.

Astronomische Nachrichten. Bd. 158. Heft 2. 1902.

Harkányi, B. Über die Temperaturbestimmung der Fixsterne auf spektralphotometrischem Wege, S. 17—23.

Meteorologische Zeitschrift. Bd. 19. Heft 2. 1902.

Czermak, P. Über Elektricitätszerstreuung bei Föhn, S. 75—78.

Oddone, E. Über den mittleren Durchsichtigkeitskoeffizienten für weite irdische Aussichten, S. 81—82.

Just. Liebig's Annalen der Chemie. 320. No. 1—2. 1902.

Gutbier, A. Über das Atomgewicht des Tellurs, S. 52—66.

Muthmann, W., H. Hofer u. L. Weiss. Über die Darstellung der Metalle der Cergruppe durch Schmelzelektrolyse, S. 231—269.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 29. Heft 3. 1902.

Baur, E. Die Stickstoff-Wasserstoff-Gaskette, S. 305—326.

Walden, P. Über anorganische Lösungs- und Ionisirungsmittel, S. 371—396.

Fredenhagen, C. Zur Theorie der Oxydations- und Reduktionsketten, S. 396—459.

Drucker, K. Zur Frage der Auflösungsgeschwindigkeit, S. 459—464.

Zeitschrift für Elektrochemie. 8. Jahrg. No. 7—10. 1902.

Labhardt, H. u. R. Zschoche. Über die elektrolytische Orydation von p-Toluylsäure, S. 93—97.

Wolf, H. Zur Kenntnis der Leitfähigkeit von Lösungen gemischter Elektrolyte, S. 117—119.

Liebmann, L. Über einen modifizirten Moissan'schen Schmelzofen, S. 125—128.

Foerster, F. Über künstlichen Graphit und über Platiniridium als Anodenmaterialien, S. 143—147.

Denso, P. Untersuchung über die Widerstandsfähigkeit von Platiniridiumanoden bei der Alkalichloridelektrolyse, S. 147—150.

Urbasch, O. Erwiderung auf: Bemerkungen zu Versuchen des Hrn. Urbasch von Prof. Drude, S. 150—153.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 5. Jahrg. Heft 10. 1902.

Pictet, R. Zur mechanischen Theorie der Explosivstoffe, S. 153—158.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 22. Jahrg. Heft 2. 1902.

Rothe, R. Über einen Thermostaten für tiefe Temperaturen und seine Anwendung bei der Vergleichung von Thermoelementen, S. 33—41.

Pulfrich, C. Neue Form des Wernicke'schen Flüssigkeitsprismas, S. 41—42.

Hagen, E. u. H. Rubens. Das Reflektionsvermögen einiger Metalle für ultraviolette und ultrarote Strahlen, S. 42—55.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 23. Jahrg. No. 4—5. 1902.

Apparat zum Nachweis der Lichtempfindlichkeit des Selens und zur Demonstration der Photophonie, S. 32—33.

Das Radium, S. 36—37.

Zeiss, C., opt. Werkstätte, Jena. Das Epidiaskop, S. 41—43.

Die vollständige Kompensation eines Chronometers, S. 43.

Eine billige Röntgeneinrichtung mit elektrolytischem Plättchenunterbrecher, S. 44—45.

Das Radium (Schluss), S. 47—48.

Elektrotechnische Zeitschrift. 23. Jahrg. Heft 7—9. 1902.

Knobloch, W. Neuerung an Stöpselrheostaten, S. 132—133.

Hiecke, R. Rotirende Hysteresis, S. 142—143.

Slaby, A. Die wissenschaftlichen Grundlagen der Funkentelegraphie, S. 165—170.

Der Mechaniker. 10. Jahrg. No. 4—5. 1902.

Das grosse Fernrohr zu Treptow bei Berlin, S. 37—39.

Job, A. Über eine neue Methode zur Messung hoher Temperaturen, S. 42—43.

Dolezalek, F. Ein neues Quadrantenelektrometer, S. 43.

Ruhmer, E. Über lautsprechende Telephone, S. 49—52.

Ein neuer Quecksilberstrahlunterbrecher. Mitteilung aus der elektrotechnischen Fabrik von Reiniger, Gebbert u. Schall, S. 53—55.

Neue Apparate und Instrumente: Drahtlose Telegraphie, System Armstrong-Orling, S. 55—57.

Unterrichtsblätter f. Mathematik und Naturwissenschaften. 8. Jahrg. No. 1. 1902.

Schwartze, Th. Dynamische Betrachtungen über mechanische Fundamentalbegriffe, S. 11—13.

Vierteljahresberichte des Wiener Vereins zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts. 7. No. 1. 1902.

Wagner, K. Über den experimentellen Nachweis des Ohm'schen Gesetzes mittels des elektrischen Instrumentariums von Hartmann und Braun, S. 10—15.

Böck, F. Uber Vorlesungsexperimente mit dem elektrischen Ofen, S. 15—25.

Wegscheider, R. Über Polymorphie, S. 35—37.

Fadanelli, B. Das Messen von Winkelteilungen, S. 38—61.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 17. Jahrg. No. 10. 1902.

Duddel, W. Über den Widerstand und die elektromotorischen Kräfte des elektrischen Bogens, S. 120—122.

Die Umschau. 6. Jahrg. No. 10. 1902.

Brauer, E. Das neue Spektrum von Langley, S. 184—187.

Comptes rendus. 134. No. 5—8. 1902.

Duhem, P. Sur certains cas d'adhérence d'un liquide visqueux aux solides qu'il baigne, S. 265—267.

Nordmann, Ch. Recherche des ondes hertziennes émanées du Soleil, S. 273—275.

Chaudier, J. Variation de la force électromotrice et du coefficient du température de l'élément Daniell avec la concentration du sulfate de zinc, S. 277—279.

Landerer, J. J. Sur l'observation galvanométrique des orages lointaines, S. 279—281.

Branly, E. Radioconducteurs à contact unique, S. 347—349.

de Broglie, L. Application des galvanomètres thermiques à l'étude des ondes électriques, S. 349—352.
Pellat, H. Tubes de force d'un champ magnétique rendus visibles par les rayons cathodiques, S. 352—355.
Cornu, A. Remarques au sujet de la communication de M. Pellat, S. 355.
Cailletet, L. De l'action mécanique de la gélatine sur les substances solides et sur le verre en particulier, S. 400—402.
Meslin, G. Sur une forme de thermomètre électrique, S. 412—414.
Langevin, P. Recherches sur les gaz ionisés, S. 414—417.
Nordmann, Ch. Sur la transparence des liquides conducteurs pour les oscillations hertziennes, S. 417—420.
Curie, P. Conductibilité des diélectriques liquides sons l'influence des rayons de radium et des rayons de Röntgen, S. 420—423.
Leduc, S. Champ de force moléculaires, S. 423—425.
Hamy, M. Sur les propriétés des franges de réflexion des lames argentées, S. 443—446.
Janet, P. Application de l'arc chantant de Duddell à la mesure des faibles coefficients de self-induction, S. 462.
Boley, P. Sur un électromètre capillaire, S. 463—465.
Duhem, M. P. Sur l'impossible de certains régimes permanents au sein des fluides visqueux, S. 456—458.

Société Française de Physique. 1902. No. 175.

Villard, P. Sur une propriété nouvelle des corps traités par l'ozone, S. 2—3.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 27/28. No. 3. 1902.

Boudouard, O. Sur les alliages d'aluminium et de magnésium, S. 45—48.
Lebeau, P. Sur l'état du silicium dans les fontes et les ferrosiliciums à faible teneur, S. 39—42.
— Action de quelques réactifs sur le silicium amorphe, S. 42—44.
— Sur la cémentation du fer par le silicium, S. 44—45.

Bulletin de la société française de Minéralogie. 24. No. 9. 1902.

Gaubert, P. Sur les figures d'efflorescence, S. 476—488.

Annales de Chimie et de Physique (7) 25. März. 1902.

Raulin, V. Variation séculaire du magnétisme terrestre, S. 289—307.
Battelli, A. Recherches sur la loi de Boyle appliquée à de très basses pressions, S. 308—365.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (4). 1. Febr. 1902.

Boussinesq, J. Mise en équation des phénomènes de convection calorifique et aperçu sur le pouvoir refroidissant des fluides, S. 65—71.
— Sur le pouvoir refroidissant d'un courant liquide ou gazeux, S. 71—76.

Hemsalech, G. A. La constitution de l'étincelle électrique, S. 76—90.

Maurain, Ch. Sur une action magnétisante de contact et son rayon d'activité, S. 90—101.

Camichel et Mandoul. Expériences spectrophotometriques sur la peau, S. 101—105.

Bakker, G. Théorie de capillarité, S. 105—115.

Raveau, C. Sur l'histoire des procédés mis en oeuvre par Foucault pour l'étude des miroirs et des objectifs, S. 115—116.

Revue générale des sciences. 13. Jahrg. No. 3. 1902.

Clerke, Mlle. A. M. Les recherches sur les basses températures à l'institution Royale des Londres, S. 130—140.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 13. No. 2. 1902.

Elster, J. et H. Geitel. Recherches sur la radioactivité induite par l'air atmosphérique, S. 129—144.

Guye, Ph. A. et E. Mallet. Recherches expérimentales sur la mesure des constantes critiques, S. 129—144.

Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles (4). Bd. 37. No. 142. 1901.

Mercanton, P. L. Contribution à l'étude des pertes d'énergie dans les diélectriques, S. 483—547.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1901. No. 12.

de Heen, P. Action d'un courant gazeux sur le souffle qui détermine les ombres électriques et le nouveau fluide, S. 676—679.

Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Afdeel. Natuurk. 22. Febr. 1902.

van der Waals. Over ternaire stelsels. I., S. 544—560.

Cardinal. Over de beweging van veranderlijke stelsels, S. 560—566.

Meilink, B. Over het meten van zeer lage temperaturen. IV. Vergelijking van den platinathermometer met den waterstofthermometer, S. 566—573.

The scientific Proceedings of the R. Dublin Society. 9. Teil 4. No. 44. 1902.

Hartley, W. N. On Haze, Dry Fog, and Hail, S. 547—555.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. 11. No. 4. 1901.

Wilson, H. A. On the Hall Effect in Gases at Low Pressures, S. 249—264.

Bevan, P. B. On some Phenomena connected with the Combination of Hydrogene and Chlorine under the Influence of Light, S. 264—267.

Richardson, O. W. On the Negative Radiation from Hot Platinum, S. 286—296.

McClelland, J. A. On the Action of Incandescent Metals in producing Electric Conductivity in Gases, S. 296—305.

Proc. chem. Soc. 18. No. 246—247. 1902.

Innes, W. R. The Influence of temperature on association in benzene solution and the value of the molecular rise of boiling point for benzene at different temperatures, S. 26—28.

Perkin, W. H. The magnetic rotation of ring compounds; camphor, limonene, carvene, pinene and some of their derivatives, S. 28—29.

Steele, B. D. and R. B. Denison. The transport number of very dilute solutions, S. 29—30.

Lumsden, J. S. The solubilities of the calcium salts of the acids of the acetic acid series, S. 31.

— The equilibrium between a solid and its satureted solutions at various temperatures, S. 31—32.

Mellor, J. W. and W. R. Anderson. On the union of hydrogene and chlorine, S. 32.

Lapworth, A. and W. H. Lenton. Optically active methylbenzylacetic acid, S. 35—36.

Baker, H. B. The union of hydrogen and oxygen, S. 40—41.

Frankland, P. F. and R. C. Farmer. Note on liquid nitrogen peroxide as a solvent, S. 47—48.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 81/82. No. 472. 1902.

Perkin sen., W. H. The Magnetic Rotation of some Polyhydric Alcohols, Hexoses, and Saccharobioses, S. 189—191.

Journal of the Institution of Electrical Engineers. Bd. 31. No. 154. 1901.

Drysdale, C. V. A Permeameter for Testing the Magnetic Qualities of Materials in Bulk, S. 283—320.

Wilson, E. The Physical Properties of Certain Aluminium Alloys, and Some Notes on Aluminium Conductors, S. 321—338.

Morrison, W. M. Aluminium; Notes on its Properties, Production and Uses, S. 400—419.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 3. No. 15. 1902.

Kelvin, Lord. Aepinus Atomized, S. 257—283.

McClung, R. K. The Rate of Recombination of Ions in Gases under Different Pressures, S. 283—305.

Donnan, F. G. Condensation of the Vapours of Organic Liquids in Presence of Dust-free Air, S. 305—310.

Lyle, Th. R. On Circular Filaments or Circular Magnetic Shells equivalent to Circular Coils, and on the equivalent Radius of a Coil, S. 310—330.

Michelson, A. A. The Velocity of Light, S. 330—338.

Rayleigh, Lord. On the Pressure of Vibrations, S. 338—346.

Wanklyn, J. A. On the Physical Peculiarities of Solutions of Gases in Liquids, S. 346—348.

Cuthbertson, Cl. Arrangement of Band in the First Group of the Positive Band-Spectrum of Nitrogen, S. 348—353.

Thomson, J. J. On the Effect of a Transverse Magnetic Field on Metallic Resistance, S. 353—357.

Wood, R. W. On the Fluorescence and Absorption-Spectrum of Sodium Vapour, S. 359.

The Chemical News. 85. No. 2202—2205. 1902.

Lebedew, P. Researches on the Pressure Forces of Light, S. 61—63.

Dewar, J. The Specific Volumes of Oxygene and Nitrogene Vapour at the Boiling-point of Oxygen, S. 73—75.

Tucker, S. A. and H. R. Moody. Improved Electric Furnace for Laboratory Use, S. 75—76.

Cushman, A. S. Note on some modified Forms of Physico-chemical Measuring Apparatus, S. 76—77.

Crookes, W. The Stratifications of Hydrogen, S. 85—87, 97—100.

Giesel, F. On Radio-active Lead, S. 89—90.

Hofmann, K. A. u. F. Zerban On Radio-active Thorium, S. 100—101.

The Electrician. 48. No. 17—19. 1902.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory, S. 657—659.

The Conductivity and Magnetic Properties of Alloys of Iron, S. 689—691.

Shaw, Ph. E. and S. C. Laws. The Magnetic Expansion of Iron and Steel, S. 699—702.

Crookes, W. The Stratifications of Hydrogen, S. 702—703, 739—742.

The New Branly Radio-Conductor, S. 730—731.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 65. No. 1684—1685. 1902.

Freeman, R. Change of Pitch of Sound with Distance, S. 317—318.

Hodson, F. Electrification of Glass, S. 319.

Hicks, W. M. The FitzGerald-Lorentz Effect, S. 343.

Halm, J. A New Solar Theory, S. 351—354.

Campbell, W. Microscopical Examination of Alloys of Copper and Tin, S. 354—356.

Transact. Amer. Inst. Electr. Engineers. 18. No. 11. 1901.

Sharp, C. H. The Present Status of the Question of a Standard of Light, S. 931—935.

Hewitt, P. C. Electrical Gas Lamps and Gas Electrical Resistance Phenomena, S. 935—942.

The American Journal of Science. 13. No. 74. Februar. 1902.

Barus, C. Geometric Sequences of the Coronas of Cloudy Condensation, and the Contrast of Axial and Coronal Colors, S. 81—95.

Davis, B. Miniature Anemometer for Stationary Sound Waves, S. 129—133.

The Physical Review. 14. No. 1. 1902.

Gale, H, G. On the Relation between Density and Index of Refraction of Air, S. 1—17.

Ayres jr., C. H. Measurement of the Internal Resistance of Galvanic Cells, S. 17—38.

de Forest Palmer, A. On the Dielectric Constant of Dilute Electrolytic Solutions, S. 38—57.

Tufts, F. L. A Study of the Action of Sound Waves on Unignited Jets of Gas, S. 57—61.

Franklin, W. S. Some Diffraction Photographs, S. 61—62.

The Astrophysical Journal. 15. No. 1. 1902.

Frost, E. B. The Bruce Spectrograph of the Yerkes Observatory, S. 1—28.

Julius, W. H. On the Origine of Double Lines in the Spectrum of the Chromosphere due to anomalous dispersion of the light from the photosphere, S. 28—38.

Emden, R. A Contribution to the Solar Theory, S. 38—59.

Lebedew, P. Experimental Investigation of the Pressure of Light, S. 60—62.

Nichols, E. F. and G. F. Hull. Pressure due to Light and Heat Radiation, S. 62—65.

Science. 15. No. 370. 1902.

Barus, C. Graded Condensation in Benzine Vapor, S. 175—178.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 11. 1. Sem. Heft 2—3. 1902.

Sella. Ricerche di radioattività indotta, S. 57—58.

Straneo. Misura della diffusione elettrolitica, dei numeri di trasporto e della mobilità dei ioni, S. 58—65.

Carpini. Determinazione del potenziale elettro-statico mediante la deformazione d'una superficie liquida, S. 65—70.

Guglielmo. Sulla misura delle variazioni e del valore assoluto della pressione atmosferica mediante il ludione, S. 70—77.

Oddo. Determinazione del peso moleculare col metodo ebullioscopico nelle sostanze volatili. Comportamento dell' iodio, S. 85.

Agamennone. Sopra un sismografo per forti terrimoti, S. 116—122.

Oddo. Determinazione del peso moleculare col metodo ebullioscopico nelle sostanze volatile. Comportamento die alcune cloroanhidridi inorganiche S. 130—137.

Il Nuovo Cimento (5) 2. Nov./Dez. 1901.

Amerio, A. Sui cristalli liquidi del Lehmann, S. 281—297.

Ercolini, G. Variazione della costante dielettrica del caucciù con la trazione meccanica, S. 297—301.

Ercolini, G. Due esperienze da lezione, S. 301—302.

Pasquini, E. Sopra un elettrometro assoluto. Misura dei potenziali di scarica, S. 302—312.

Franchetti, A. Capacità di polarizzazione e dissipazione di energia di alcuni voltametri sottoposti a correnti alternate, S. 312—319.

Drago, E. Ricerche sul comportamento del coherer nel campo magnetico, S. 319—322.

Pochettino, A. Sulla conducibilità elettrica dei vapori d'ipoazotide, S. 322—327.

Manzetti, R. Sull' uso dell' elettrodinamometro nella misura dei coefficienti d'induzione mutua, S. 327—333.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Bamberger, K. Widerstandsmessungen im Magnetfelde (Diss. Berlin, 1901), 31 S.

Crookes, Sir W. Radio-activity and the Electron Theory.

— The Stratifications of Hydrogen (S.-A. aus Proc. Roy. Soc.).

Dewar, J. The Specific Volumes of Oxygen and Nitrogen Vapour at the Boiling-point of Oxygen (S.-A. aus Proc. Roy. Soc.).

Hönig, M. Optischer Nutzeffekt elektrodenloser Vakuumröhren (Diss. Rostock, 1901), 29 S.

*Hutton, R. S. On the Fusion of Quartz in the Electric Furnace (Proc. of the Manchester Lit. and Philos. Society **46**, 2), 5 S.*

Kiessling, K. Bestimmung von Brechungsexponenten durch Interferenz elektrischer Wellen an Drähten (Diss. Greifswald, 1902), 42 S.

Natanson, L. Sur la propagation d'un petit mouvement dans un fluide visqueux (Bull. de l'Académie des Sciences de Cracovie, Jan. 1902), S. 19—35.

*Stromeyer, C. E. On Explosions of Steam Pipes due to Water-Hammers (Proc. of the Manchester Lit. and Philos. Society **46**, 1) 16 S.*

*— Chemical Gas Washing Apparatus (Proc. of the Manchester Lit. and Philos. Society **46**, 2), 3 S.*

*Vincent, J. H. The Density and Coefficient of Cubical Expansion of Ice (Royal Society **6**, 2, 1902), 2 S.*

Wierz, M. Beiträge zur Theorie der Lichtbahnen und Wellenflächen in heterogenen, isotropen Medien (Diss. Rostock, 1900), 60 S.

III. Neu erschienene Bücher.

van Bebber, W. Anleitung zur Aufstellung von Wettervorhersagen. 8°. VI u. 38 S. m. 16 eingedr. Abbildg. M. 0,60. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Beck, L. Die Geschichte des Eisens. V. Abt. Das XIX. Jahrhundert von 1860 an bis Schluss. gr. 8°. S. 705—880. M. 5,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Bodländer, G., W. Kerp u. G. Minunni. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1894. Heft 2. S. 321—640. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Duhem, P. Thermodynamique et Chimie. gr. 8°. IX u. 496 S. (Paris, A. Hermann, 1902.)

Emde, F. Die Arbeitsweise der Wechselstrommaschinen. 8°. VIII u. 93 S. m. 32 i. d. Text gedr. Fig. broch. M. 2,40; geb. M. 3,00. (Berlin, Jul. Springer, 1902.)

Gabba, L. Manuale del Chimico e dell' Industriale S. 1—457. (Milano, Ulrico Hoepli, 1902.)

Hellmann, G. u. W. Meinardus. Der grosse Staubfall vom 9. bis 12. März 1901 in Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa (Abhandlungen des Königlich Preussischen Meteorologischen Institutes 2, No. 1), S. 1—93.

Langley, S. P. Report of the Secretary of the Smithsonian Institution for the Year Ending June 30, 1901. 4°. 140 S. (Washington, Government Printing Office, 1901.)

Macé de Lépinay, J. Franges d'Interférence et leurs applications Métrologiques. 8°. 101 S. (Scientia No. 14, Febr. 1902, C. Naud.)

Pernter. Meteorologische Optik. I. Abschnitt. gr. 8°. VIII u. 54 S. m. zahlreichen Textfig. broch. M. 1,80. (Wien, W. Braumüller, 1902.)

Picard, É. Quelques Réflexions sur la Mécanique suivies d'une première Leçon de Dynamique. 8°. 56 S. (Paris, Gauthier-Villars, 1902.)

Powell, J. W. Eighteenth annual Report of the Bureau of American Ethnology. 4°. 995 S. (Washington, Government Printing Office, 1899.)

Reinhardt, G. Meine Schwerkrafthypothese. S. 1—8. (Klugkist, Hann. Münden.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Mai).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1902. No. 11–15.

Hartmann, J. Spektrographische Geschwindigkeitsmessungen an Gasnebeln, S. 237–244.

Furtwängler, Ph. Über die Schwingungen zweier Pendel mit annähernd gleicher Schwingungsdauer auf gemeinsamer Unterlage, S. 245–253.

Vogel. Über die Bewegung des Orionnebels im Visionsradius, S. 259–266.

Warburg. Über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen beim Durchgang durch dünne Metallschichten erleiden, S. 267–269.

van't Hoff, Meyerhofer u. F. Cottrell. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers, XXV., S. 276–282.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München. Bd. 31. Heft 4. 1901.

Korn, A. Über die natürliche elektrische Belegung einer beliebigen, stetig gekrümmten Konduktoroberfläche, S. 425–434.

— Allgemeine Lösung des Problems der magnetischen Induktion, S. 435 –440.

Lindemann, F. Zur Theorie der Spektrallinien, S. 441–494.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. 110. Heft 8–9. 1901.

Przibram, K. Photographische Studien über die elektrische Entladung, S. 960–963.

Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente, S. 964–987.

Hillebrand, C. Die Anwendung der Beugungserscheinungen auf astronomische Messungen, S. 989–1025.

Hasenöhrl, F. Über das Gleichgewicht eines elastischen Kreiscylinders, S. 1026–1037.

Stanzel, K. Über die Diffusion in sich selbst, S. 1038—1052.

Eder, J. M. System der Sensitometrie photographischer Platten, S. 1103—1124.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. 1901. No. 12.

Olszewski, K. Bestimmung der Inversionstemperatur der Kelvin'schen Erscheinung für Wasserstoff, S. 453—459.

Bruner, L. Über die Dissociation des Chloralhydrats und Chloralkoholats in Lösungen, S. 464—473.

Zaremba, S. Beitrag zur Theorie einer Gleichung der mathematischen Physik, S. 477—484.

Zorawski, K. Über gewisse Änderungsgeschwindigkeiten von Linienelementen bei der Bewegung eines kontinuirlichen materiellen Systems. Zweite Mitteilung, S. 486—499.

1902. No. 1.

Witkowski, M. Note sur l'électricité atmosphérique à Zakopane dans les Tatras, S. 7—10.

Natanson, L. Sur la propagation d'un petit mouvement dans un fluide visqueux, S. 19—35.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 4. Jahrg. No. 5. 1902.

Quincke, G. Über Oberflächenspannung und flüssige Niederschläge, S. 46—54.

Hagen, E. u. H. Rubens. Die Absorption ultravioletter, sichtbarer und ultraroter Strahlen in dünnen Metallschichten, S. 55—63.

Goldstein, E. Über die erste Schicht des Kathodenlichtes induzirter Entladungen, S. 64—71.

Kahlbaum, G. W. A. Erwiderung an Hrn. F. Neesen, S. 72—76.

Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Bd. 11. Heft 4. 1902.

Wellstein, J. Über das Studium der angewandten Mathematik, S. 198—202.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 35. Jahrg. No. 4—5. 1902.

Müller, E. Quantitative Bestimmung des Jods neben Brom und Chlor durch Elektrolyse, S. 950—954.

Hantzsch, A. u. E. Voegelen. Charakteristik von Pseudosäuren durch Leitfähigkeit in wässerigem Alkohol, S. 1001—1009.

Knecht, E. Zur Theorie des Färbens, S. 1022—1024.

Ipatiew, W. Pyrogenetische Kontaktreaktionen organischer Verbindungen, zweite Mitteilung, S. 1047—1057; dritte Mitteilung, S. 1057—1064.

Wedekind, E. u. R. Oechslen. Weitere Beobachtungen über Doppeldissociation, S. 1075—1080.

Moissan, H. u. W. Dilthey. Über das Calciumsilicid $CaSi_2$, S. 1106—1110.

Landolt, Ostwald, Seubert. Berichtigung, betr. den dritten Bericht der Kommission für die Festsetzung der Atomgewichte, S. 1240.

Drude's Annalen der Physik. 7. No. 4. 1902.

Quincke, G. Über unsichtbare Flüssigkeitsschichten und die Oberflächenspannung flüssiger Niederschlagmembranen, Zellen, Kolloiden und Gallerten. (Fortsetzung von S. 631), S. 701—744.

Pockels, F. Über die Änderung des optischen Verhaltens verschiedener Gläser durch elastische Deformation, S. 745—771.

Micheli, F. J. Über den Einfluss der Temperatur auf die Dispersion ultravioletter Strahlen in Flussspat, Steinsalz, Quarz und Kalkspat, S. 772—790.

King, A. Sc. Einige neue Eigentümlichkeiten der Struktur von Cyanbanden, S. 791—800.

Zenneck, J. Verfahren, um die Dämpfung elektrischer Schwingungen sichtbar zu machen, S. 801—805.

Pflüger, A. Prüfung des Kirchhoff'schen Gesetzes an der Emission und Absorption glühenden Turmalins, S. 806—817.

Olszewski, K. Bestimmung der Inversionstemperatur der Kelvin'schen Erscheinung für Wasserstoff, S. 818—823.

Lindmann, K. F. Über stationäre elektrische Wellen, S. 824—850.

Laubenthal, G. Messungen im Absorptionsspektrum, S. 851—861.

Hornemann, M. Über Töne an Kontakten, S. 862—881.

Prytz, K. Methode zur Bestimmung des Gefrierpunktes einer Lösung bei konstanter Temperatur, S. 882—892.

Henning, F. Vergleichende Messungen des elektrischen Potentials mittels der Flamme und eines aus radioaktiver Substanz bestehenden Kollektors, S. 893—904.

Straubel, R. Über Quarzprismen, S. 905—908.

Lehmann, H. u. R. Straubel. Ultraviolett des Quecksilberspektrums, S. 909—911.

Andriessen, H. Über oscillatorische Ladungsströme, S. 912—918.

Stark, J. Ionentheorie der elektrischen Selbstentladung, S. 919—931.

— Nachtrag über die Gültigkeitsgrenze des Ohm'schen Gesetzes, S. 932—934.

von Geitler, J. Über die durch Kathodenstrahlen bewirkte Ablenkung der Magnetnadel, S. 935—936.

Meyer, St. Über die durch den Verlauf der Sättigungskurve bedingte maximale Arbeit, S. 937—941.

du Bois, H. Entmagnetisirungsfaktoren kreiscylindrischer Stäbe, S. 942—943.

— Zur magnetischen Rotationspolarisation absorbirender Substanzen, S. 944—945.

Berndt, G. Notiz über das Bandenspektrum des Stickstoffs, S. 946—948.

8. No. 5. 1902.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. No. 12—14. 1902.

Elster, J. u. H. Geitel. Beschreibung des Verfahrens zur Gewinnung vorübergehend radioaktiver Stoffe aus der atmosphärischen Luft, S. 305—310.
Righi, A. Nochmals über die Frage des durch die elektrische Konvektion erzeugten Magnetfeldes, S. 310—313.
Ostwald, W. Über Katalyse, S. 313—323.

Archiv der Mathematik und Physik. Bd. 3. Heft 1. 1902.

Rotth, A. Physikalische Probleme der Gleichstrommaschine, S. 34—53.

Astronomische Nachrichten. Bd. 158. Heft 9—10. 1902.

Strehl, K. Uber die Bildschärfe der Fernrohre, S. 89—90.
— Verdoppelung der Marskanäle, S. 91—94.

Himmel und Erde. 14. Jahrg. Heft 4. 1902.

Wenzel, G. Wesen und Bedeutung der Spektralanalyse, S. 241—255.
Weinstein, B. Über die elektromagnetischen Kräfte der Erde und über Kräfte überhaupt, S. 256—274.

Just. Liebig's Annalen der Chemie. 321. No. 1. 1902.

Kreutz, Ad. Über die Trennung der Phenylparaconsäure in ihre optisch-aktiven Komponenten, S. 127—139.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 30. Heft 1. 1902.

Czepinski, V. Einige Messungen an Gasketten, S. 1—17.
Egli, J. Studien zur Theorie der elektrolytischen Kupfergewinnungsmethoden, S. 18—85.
Kurnakow, N. S. u. N. A. Puschin. Über die Thalliumlegirungen, S. 86—108.
— — Über die Schmelztemperaturen der Legirungen des Natriums mit Kalium, S. 109—112.
Ferchland, P. Über die Löslichkeit von Kaliumhydroxyd in Wasser, S. 130—133.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 39. Heft 6. 1901.

Ketner, C. H. Gleichgewichte im System: Natriumcarbonat, Äthylalkohol und Wasser, S. 641—690.
Holsboer, H. B. Die theoretische Lösungswärme von $CdSO_4 . \frac{8}{3} H_2O$, S. 691—710.

40. Heft 1—3. 1902.

Mittasch, A. Über die chemische Dynamik des Nickelkohlenoxyds, S. 1—83.
Abegg, R. u. H. Riesenfeld. Über das Lösungsvermögen von Salzlösungen für Ammoniak nach Messungen seines Partialdrucks. I., S. 84—108.

Beckmann, E. Beiträge zur Bestimmung von Molekulargrössen. V., S. 129—157.

Müller, E. Die elektromotorische Kraft der Chlorknallgaskette, S. 158—168.

Richards, Th. Die mögliche Bedeutung der Änderung des Atomvolumens, S. 169—184.

Biltz, W. Zur Kenntnis der Lösungen anorganischer Salze in Wasser, S. 185—221.

Wolf, H. Beitrag zur Kenntnis der Leitfähigkeiten gemischter Lösungen von Elektrolyten, S. 222—255.

Caubet, F. Die Verflüssigung von Gasgemischen, S. 257—367.

Pissarjewsky, L. Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Kaliummetavanadat, S. 368—371.

Zeitschrift für Elektrochemie. 8. Jahrg. No. 12. 1902.

v. Bolton, W. Über direkte Vereinigung von Chlor mit Kohlenstoff, S. 165—170.

Elektrochemische Zeitschrift. 8. Jahrg. Heft 12. 1901.

Rost, C. Herstellung von parabolischen Reflektoren für Scheinwerfer auf elektrolytischem Wege, S. 263—272.

Möller, J. Über die elektrolytische Reduktion aromatischer und fetter Nitrokörper, S. 272—275.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 5. Jahrg. Heft 11. 1902.

Kausch, O. Die Verflüssigung von Luft, S. 171—179.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 3. Jahrg. No. 6. 1902.

Jaeger, W. Die Theorie des Bleiakkumulators vom Standpunkt der physikalischen Chemie, S. 68—70.

Edison, Th. A. Umkehrbares galvanisches Element, S. 72—73.

Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. 1902. No. 6.

Weinschenk, E. Über die Plasticität der Gesteine, S. 161—171.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 22. Jahrg. Heft 3. 1902.

Pulfrich, C. Über neuere Anwendungen der Stereoskopie und über einen hierfür bestimmten Stereokomparator, S. 65—81.

Koenigsberger, J. Spektralvorrichtung am Mikrophotometer, S. 88—89.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 23. Jahrg. No. 6. 1902.

Zeiss, C. Das Epidiaskop (Schluss). S. 51—53.

Elektrotechnische Zeitschrift. 23. Jahrg. Heft 10—12. 1902.

Jahr, E. Untersuchungsergebnisse über den natürlichen elektrischen Erdstrom, S. 195—197.

Boas, H. Ein neuer Quecksilberstrahlunterbrecher, S. 208.

Ulbricht, R. Zur Frage der Gefährdung von Metallrohrleitungen durch elektrische Bahnen, S. 212—215.

Arnold, E. Theorie der Äquipotentialverbindungen der Anker von Gleichstrommaschinen, S. 215—220, 233—235.

Donath, B. Zur Theorie der Regina-Dauerbrand-Bogenlampe, S. 220—221.

Hundt, A. Über Gleichstrommotoren mit veränderlicher Umdrehungszahl, S. 235—236.

Heilbrun, R. Apparat zur Demonstration von Wechselströmen, S. 239—240.

Der Mechaniker. 10. Jahrg. No. 6. 1902.

Dolezal, Ed. Über Porro's Instrumente für photogrammetrische Zwecke, S. 61—64.

Ruhmer, E. Über lautsprechende Telephone (Schluss), S. 64—65.

Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Jahrg. 15. 2. Heft. 1902.

Stahlberg, W. Apparate zur Demonstration der Brechung und Reflexion des Lichtes, S. 65—74.

Schmauss, A. Eine selbsterregende Thomson'sche Wasserinfluenzmaschine, S. 86—87.

Grosse, W. Der Schäfer'sche Spiegel im Unterricht, S. 87—89.

Holtz, W. Ein eigenartiger Hebel (Skeletthebel), S. 89—90.

Rebenstorff, H. Hebervorrichtung mit selbstthätigem Beginn des Fliessens, S. 90—91.

Scharf, W. Nachweis schwacher Ströme durch das Telephon, S. 93—94.

Weinhold jun., L. Zur Herstellung dauerhafter Flüssigkeitshäutchen, S. 94—95.

Merkelbach, W. Abhängigkeit des Leitungswiderstandes von der Temperatur, S. 95.

Noack, K. Zu den Versuchen über elektrische Schwingungen, S. 95—96.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 17. Jahrg. No. 11—12. 1902.

Geitel, H. Über die Anwendung der Lehre von den Gasionen auf die Erscheinungen der atmosphärischen Elektricität, S. 133—134.

Stübel, A. Ein Wort über den Sitz der vulkanischen Kräfte der Gegenwart, S. 145—146.

Annalen der Naturphilosophie. Bd. 1. Heft 3.

Helm, G. Die Wahrscheinlichkeitslehre als Theorie der Kollektivbegriffe, S. 364—381.

Comptes rendus. 134. No. 9—11. 1902.

Moissan, H. et *W. Dilthey. Recherches sur le siliciure de Calcium* $CaSi^2$, S. 503—507.

Ditte, A. Sur une circonstance de cristallisation du peroxyde de fer S. 507—512.

Compan, P. Pouvoir refroidissant de l'air aux pressions élevées et de l'air en mouvement, S. 522—524.

Crémieu, V. Sur un relais électrostatique, S. 524—526.

Poincaré, L. Sur l'emploi de l'électromètre capillaire pour la mesure des différences de potentiel vraies au contact des amalgames et des electrolytes, S. 527.

Deslandres, H. et *Décombe. Sur la recherche d'un rayonnement hertzien émané du Soleil*, S. 527—530.

Nordmann, Ch. Explication de divers phénomènes célestes par les ondes hertziennes, S. 530—533.

Langevin, P. Sur la recombinaison des ions dans les gaz, S. 533—536.

Nagaoka, H. et *K. Honda. La magnétostriction des aciers au nickel*, S. 536—538.

Guillaume, Ch. Ed. Remarques sur les recherches de MM. Nagaoka et Honda, S. 538—539.

Charpy, G. et *L. Grenet. Sur la dilatation des aciers aux températures élevées*, S. 540—542.

Matignon, C. et *E. Monnet. Chaleur spécifique et masse atomique du vanadium*, S. 542—545.

Duhem, P. Sur l'extension du théorème de Lagrange aux liquides visqueux, S. 580—581.

Leduc et *Sacerdote. Sur la cohésion des liquides*, S. 589—591.

Nordmann, Ch. Théorie électromagnétique des aurores boréales et des variations et perturbations du magnétisme terrestre, S. 591—594.

Thovert, J. Sur une application nouvelle des observations optiques à l'étude de la diffusion, S. 594—596.

Osmond, F. Remarques sur une Note de MM. Nagaoka et Honda, relative à la magnétostriction des aciers au nickel, S. 596—598.

Charpy, G, et *L. Grenet. Étude des transformations des aciers par la méthode dilatométrique*, S. 598—601.

Minguin, J. et *E. Grégoire. Sur la variation du pouvoir rotatoire dans les éther-sels du bornéol gauche stable*, S. 608—610.

Lesage et *Dongier. Étude de la fermentation lactique par l'observation de la résistance électrique*, S. 612—614.

Leduc, A. Sur la conservation de l'énergie réfractive dans les mélanges d'alcool et d'eau, S. 645—646.

Langevin, P. Sur la mobilité des ions dans les gaz, S. 646—649.

Contremoulins, G. Recherche d'une unité de mesure pour la force de pénétration des rayons X et pour leur quantité, S. 649—651.

Ponsot. Chaleur de réaction entre les corps à l'état solide et à l'état gazeux, S. 651—653.

Massol, G. Chaleurs de dissolution de l'ammoniaque solide et liquide prise vers —75°, et chaleur latente de fusion de l'ammoniaque solide, S. 653—655.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 27/28. No. 5. 1902.

Guntz. Sur un appareil de chauffage électrique, S. 153—158.

Bulletin de la société philomatique de Paris (9) 3. No. 3—4. 1901.

Benoist, L. Lois de transparence de la matière pour les rayons X, S. 92—106.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (4). 1. Mars. 1902.

*Marey. Le mouvement de l'air étudié par la chronophotographie, S. 129—135 (vgl. Beibl. **25**, S. 580).*

Cornu, A. Détermination des trois paramètres optiques principaux d'un cristal, en grandeur et en direction, par le refractomètre, S. 136—147.

Camichel et Bayrac. Études spectrophotométriques sur les Indophénols, S. 148—151.

Maurain, Ch. Sur les propriétés magnétiques de lames très minces de fer et de nickel, S. 151—156.

Chevallier, H. Sur les variations permanentes de résistance électrique des fils d'alliage platine-argent soumis à des variations de température, S. 157—163.

L'éclairage électrique. 30. No. 10—12. 1902.

Lamotte, M. Sur les oscillations électriques d'ordre supérieur, S. 337—341.

Armagnat, H. Application des oscillographes à la méthode de résonance, S. 373—385.

Johnson, K. R. Quelques remarques sur les conditions de formation des décharges disruptives, S. 385—389.

Revue générale des sciences. 13. Jahrg. No. 4—5. 1902.

Mathias, E. La Préparation industrielle et les Applications de l'Acide carbonique liquide, I., S. 180—193; II., S. 230—241.

Nernst, W. Les Méthodes et les Théories electriques en Chimie, S. 200—205.

Broca, A. Les signaux optiques. Étude des couleurs faibles et des lumières brèves, S. 241—249.

Proceedings of the R. Society of London. 69. No. 456—457. 1901.

Lockyer, N. The Chemical Origins of the Lines in Nova Persei, S. 354—360.

Dewar, J. The Specific Volumes of Oxygen and Nitrogen Vapour at the Boiling-point of Oxygen, S. 360—366.

Walker, G. W. The Application of the Kinetic Theory of Gases to the Electric, Magnetic, and Optical Properties of Diatomic Gases, S. 394—398.

Crookes, Sir W. The Stratifications of Hydrogen, S. 399—413.

— Radio-activity and the Electron Theory, S. 413—422.

Vincent, H. J. The Density and Coefficient of Cubical Expansion of Ice, S. 422—424.

Reynolds, O. On the Sub-Mechanics of the Universe, S. 425—433.

Andrews, Th. Micro-crystalline Structure of Platinum, S. 433—435.

Wilson, E. The Distribution of Magnetism as affected by Induced Currents in an Iron Cylinder when Rotated in a Magnetic Field, S. 435—449.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 3. No. 16. 1902.

Gilbert, N. E. Some Experiments upon the Relations between Aether, Matter, and Electricity, S. 361—380.

Wade, E. B. H. A new Hygrometric Method, S. 380—385.

Barton, E. H. Air-Pressures used in playing Brass Instruments, S. 385—393.

Trowbridge, J. The Induction Coil, S. 393—396.

Wood, R. W. A supected case of the Electrical Resonance of Minute Metal Particles for Light-waves. A New Type of Absorption, S. 396—410.

Muir, Th. Aggregates of Minors of an Axisymmetric Determinant, S. 410—416.

Rayleigh, Lord. On the Question of Hydrogen in the Atmosphere, S. 416—423.

Mellor, J. W. On a Law of Molecular Attraction, S. 423—425.

Chant, C. A. An Experimental Investigation into the „Skin"-effect in Electrical Oscillators, S. 425—444.

Kelvin, Lord. A New Specifying Method for Stress and Strain in an Elastic Solid, S. 444—449.

Cassie, W. Multiple Transmission Fixed-Arm Spectroscopes, S. 449—458.

The Chemical News. 85. No. 2206—2208. 1902.

Crookes, W. Radio-activity and the Electron Theorie, S. 109—112.

Leffler, R. L. The Estimation of Carbon in Steel by Direct Combustion, S. 121—122.

Friend, Cl. and E. F. Smith. The Atomic Weight of Antimony, S. 124—125.

Julius, W. H. Note on the Anomalous Dispersion of Sodium Vapour S. 133.

Stanley, H. Valency of Oxygen and the Halogens, S. 133—134.

Lewis, E. A. The Effect of Sea-water on Muntz's Metal Sheating, S. 134—135.

Thermal Expansion of Porcelain, S. 140.

Temperature Variation of the Electrical Resistances of Pure Metals and Allied Matters, S. 140—141.

The Electrician. 48. No. 20—21. 1902.

Shaw, Ph. E. and S. C. Laws. The Magnetic Expansion of Iron and Steel, S. 765—767.

Crookes, W. Radio-Activity and the Electron Theory, S. 777—779.

Shocks at 500 volts, S. 810—811.

Beattie, R. Test Coils for Alternating-Current Wattmeters, S. 818—819.

Electric Shocks. — Discusion, S. 852—855.

The Bremer Arc Lamp, S. 855.

Stark, J. Ionisation of Gases by Ionic Shock, S. 855—857.

The Electric Substance, S. 860—861.

Opening of the National Physical Laboratory by the Prince of Wales, S. 867—868.

Blount, B. Electric Furnaces, S. 868—871.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 65. No. 1686—1690. 1902.

Crookes, W. The Stratifications of Hydrogen, S. 375—378.

Ayrton, Hertha. Note on Electric Charging and Discharging at a Distance, S. 390.

Ram, G. S. The Origin of the Scale of Fahrenheits Thermometer, S. 391.

Croft, W. B. The Couleurs of Wings in Butterflies, S. 391—392.

Crookes, W. Radio-Activity and the Electron Theory, S. 400—402.

Townsend, J. S. Identity of Negative Ions Produced in Various Ways, S. 413—414.

Dawson, H. M. The Validity of the Ionisations Theory, S. 414—415.

Halm, J. On Prof. Arrhenius Theory of Cometary Tails and Aurorae, S. 415—416.

M. S. Further Developments in Wireless Telegraphy, S. 416—417.

Milne, J. Earth quake Observations in Strassburg, S. 438.

Bridges, G. J. and W. A. Knight. The Zodiakal Light and Sun Pillars, S. 439.

Perry, J. The Misuse of Coal, S. 464—465.

Transact. Amer. Inst. Electr. Engineers. 19. No. 2. 1902.

Bell, L. Methods of Illumination, S. 93—115.

Hutchinson, C. T. The Relation of Energy and Motor Capacity to Schedule Speed in the Moving of Trains by Electricity, S. 117—152.

Storer, N. W. A Consideration of the Inertia of the Moving Parts of a Train, S. 153—156.

The American Journal of science. 13. No. 75. März. 1902.

Very, F. W. A Cosmic Cycle, Part III, S. 185—196.

Benton, J. R. Experimental Method in the Flow of Solids and its Application to the Compression of a Cube of Plastic Material, S. 207—210.

Speyers, C. L. Molecular Weights of some Carbon Compounds in Concentrated Solutions with Carbon Compounds as Solvents, S. 213—223.

The Physical Review. 14. No. 2. 1902.

Child, C. D. The Velocity of Ions drawn from the Electric Arc, II., S. 65—74.

Knipp, Ch. T. The Density and Surface Tension of Liquid Air, S. 75—82.

Heyl, P. R. Crystallization under Electrostatic Stress, S. 83—88.

Shearer, J. S. Some Experiments on the Behavior of Dielectrics when Subjected to High Potentials, S. 89—117.

Taylor, A. H. A Carbon Electrolytic Interrupter, S. 118—121.

Journal of the American chemical Society. 24. Heft 2. 1902.

Parr, S. W. The Peroxide Calorimeter as Applied to European Coals and Petroleum, S. 167—171.

The Journal of Physical Chemistry. 6. No. 1. 1902.

Kahlenberg, L. Instantaneous Chemical Reactions and the Theory of Electrolytic Dissociation, S. 1—14.

McIntosh, D. Inorganic Ferments, S. 15—44.

Kahlenberg, L. Nitriles as Solvents in Molecular Weight Determinations, S. 45—49.

Cameron, F. and A. Seidell. Solubility of Calcium Carbonate in Aqueous Solutions of Certain Electrolytes in Equilibrium with Atmospheric Air, S. 50—56.

Science. 15. No. 371—376. 1902.

Thurston, R. H. The New Vapor Engines, S. 379—382.

Bigelow, F. H. A New Barometry for the United States, Canada and the West Indies, S. 417—421.

Loeb, J. The Physiological Effects of the Electrical Charge of Ions, S. 434.

Pritchett, H. S. The Story of the Establishment of the National Bureau of Standards, S. 281—284.

Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino. 37. No. 5a. 1902.

Aimonetti, C. Un esaminatore di livelle del construttore Bamberg, S. 119—126.

Volta, L. *Riassunto delle registrazioni Geodinamiche del grande Sismometrografo Agamennone dell'Osservatorio Astronomico della R. Università di Torino durante l'anno 1901, S. 127—142.*

Naccari, A. *Relazione sulla Memoria del Prof. A. Batteli e L. Magri: Sulle scariche oscillatorie, S. 158.*

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 11. 1. Sem. Heft 4. 1902.

Somigliana. *Sul principio delle immagini di lord Kelvin e le equazioni dell' elasticità, S. 145—154.*

Levi-Cività. *Influenza di uno schermo conduttore sul campo elettro-magnetico di una corrente alternativa parallela allo schermo, S. 163—170.*

Straneo. *Misura della diffusione elettrolitica, dei numeri di trasporto e della mobilità dei ioni, S. 171—177.*

Bruni e Meyerhoffer. *Sugli equilibri eterogenei fra cristalli misti di idrati salini isomorfi, S. 185—190.*

Il Nuovo Cimento (5) 3. Jan. 1902.

Ascoli, M. *Sulla stabilitá del magnetismo temporaneo e permanente, S. 5—70.*

Righi, A. *Ancora sulla questione del campo magnetico generato dalla convezione elettrica, S. 71—80.*

Moretto, P. *Studio sul fenomeno di Hall nei liquidi, S. 80—84.*

Angelini, S. *Un idrotermometro a scatola, S. 84—85.*

Corbino, O. M. *Sulla variazione della costante dielettrica del caoutchouc con la trazione. — Risposta a una Nota del Dott. Ercolini, S. 85.*

Gazzetta chimica Italiana. 32. Jahrg. No. 1—2.

Pellini, G. *Ricerche sul peso atomico del tellurio, S. 131—164.*

Muraro, F. *Tentativo di determinazione quantitativa del l'acido borico per via spettroscopica avuto riguardo specialmente alla sua presenza nelle acque minerali, S. 173—178.*

Bruni, G. *Sulle proprietà dell'ipoazotide come solvente, S. 167—168.*

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Baur, A. *Steganographie und Telegraphie (aus Natur und Offenbarung 48, S. 175—183. 1902).*

Berghoff, V. *Die Lehre vom Magnetismus auf Grundlage der Kraftlinientheorie als Lehrgang für die Oberstufe (Progr. d. städt. Oberrealsch., Düsseldorf 1902), 23 S.*

Drecker. Kurzer Abriss der Geschichte der Photographie (Jahresber. d. Oberrealsch., Aachen 1902), 47 S.

Friedrich, O. Die elektrischen Atome und die specifische Ladung der Ionen (Jahresber. des städt. Realgymn., Solingen 1902), 32 S.

Fritsch, H. Die Huyghens'sche Darstellung des Lichtäthers (Ber. über d. städt. Realgymn., Königsberg i. P. 1902), 14 S.

Gerber, P. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation (Progr. des städt. Realprogymn., Stargard i. P. 1902), 24 S.

Guglielmo, G. Description d'un appareil avertisseur de la présence du grisou, du gaz d'éclairage, ou de vapeurs inflammables dans l'air (S.-A. aus Arch. Néerland (2) **6** [Jubelband f. J. Bosscha], S. 555—562, 1901.

— Intorno ad una microbilancia idrostatica ed al suo uso per la misura di piccolo force (Rend. R. Acc. dei Linc. **10**, Heft 11), 11 S.

Hoppe, E. Ein Beitrag zur Zeitbestimmung Herons von Alexandrien (Wiss. Beilage zum Jahresbericht des Wilhelms-Gymnasiums in Hamburg, 1902), 9 S.

Kann, L. Modelle zu Demonstrationen, besonders im elektrotechnischen Unterricht (aus den Vierteljahresberichten des Wiener Vereines zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichtes), 8 S.

Mache, H. Über die Zerstreuung der Elektricität in abgeschlossener Luft (aus Wien. Ber. **110**, IIa, S. 1302—1306. 1901).

van der Mensbrugghe, G. Sur les conditions générales de l'équilibre dans les vases communiquants (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique **9**, No. 10, S. 558—563).

— Discours sur une triple Alliance naturelle. 17 S. (Rektoratsrede, Gent, C. Annoot-Braeckmann, 1901.)

Meyer, G. Erdmagnetische Untersuchungen im Kaiserstuhl (aus den Berichten der Naturf. Ges. zu Freiburg i. B. **12**, S. 134—173. m. 4 Taf. 1902).

Moehlmann, A. Über Ausstrahlung hochgespannter Wechselströme von hoher Frequenz aus Spitzen. 40 S. (Diss. Freiburg i. B., 1901.)

Plettenberg. Geometrisch-optische Täuschungen, dargestellt in ihren Erklärungsversuchen (aus dem 33. Jahresbericht d. Guericke-Schule in Magdeburg. Magdeburg 1902), 20 S.

Schaum, K. Über die Formeln für Oxydationselektroden und Oxydationsketten (aus den Sitzungsber. der Ges. zur Beförderung der ges. Naturw. zu Marburg, No. 2, Februar 1902, S. 21—37).

Tamm, Fr. Über den Einfluss des Luftdrucks und der Luftfeuchtigkeit auf die Entladung statischer Elektricität aus Spitzen. 54 S. (Diss. Freiburg i. B., 1901.)

III. Neu erschienene Bücher.

Andoyer, H. Théorie de la Lune. 8°. 86 S. (Scientia No. 17. Paris, C. Naud, 1902.)

Ayrton, H. The Electric Arc. XXV u. 459 S. (London, „The Electrician").

Balbi, V. Osservazioni Meteorologiche fatte nell' anno 1901 all' Osservatorio della R. Università di Torino. 53 S. (Torino, Carlo Clausen, 1902.)

Barbarin, P. La Géometrie non euclidienne. 8°. 79 S. (Scientia No. 15. Paris, C. Naud, 1902.)

Beck. Über einige physikalische Begriffe. 7 S. (Dortmund, Herfort, 1902.)

Benischke, G. Elektrotechnik in Einzeldarstellungen, Heft I: Die Schutzvorrichtungen der Starkstromtechnik gegen atmosphärische Entladungen. 42 S. *Heft II: Der Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen.* 55 S. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Bernthsen, A. Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. 8°. 8. Aufl. XVIII u. 593 S. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Blaschke, P. Dictionnaire électrotechnique. Teil II: Francais-Allemand-Anglais. gr. 8° u. 144 S. geb. M. 5,00. (Leipzig, S. Hirzel, 1902.)

Bodländer, G., W. Kerp u. G. Minunni. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1894. 3. Heft. S. 641—960. (Braunschweig. Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Comité international des poids et mesures: Procès-verbaux des séances. 2. sér. t. I. 181 S. (Paris, Gauthier-Villars, 1902.)

Coventry, W. B. Notes on the Construction of the Violin (London, Dulau and Co., 1902), XI u. 80 S.

Crew, H. u. R. Tatnall. A Laboratory Manual of Physics. For Use in High Schools. XI u. 234 S. (New-York, The Macmillan Company, 1902.)

Giesel, F. Über radioaktive Substanzen und deren Strahlen, 28 S. (Stuttgart, Ferd. Enke, 1902.)

Lassar-Cohn. Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien. Spezieller Teil. II. Abschnitt. gr. 8°. IV S. u. S. 437—716. Fig. 111—112. broch. M. 7,00. (Hamburg, Leop. Voss, 1902.)

Lemoine, E. Géométrographie ou art des Constructions géométriques, 8°. 87 S. (Scientia No. 18. Paris, C. Naud, 1902.)

Marpmann's illustrirte Fachlexika. Bd. I. 9. u. 10 Lfg. S. 385—432, 433—480. (Leipzig, Paul Schimmelwitz, 1901.)

Medicus. Kurze Anleitung zur Maassanalyse. gr. 8°. XII u. 171 S. 7. u. 8. verb. u. vermehrte Aufl. Mit 7 Abb. i. Text. broch. M. 2,40; geb. M. 3,20. (Tübingen, Laupp'sche Bchh., 1902.)

Morgan, L. R. The Elements of Physical Chemistry. 2. Ed. Erstes Tausend. X u. 352 S. (New-York, John Wiley & Sons, 1902.)

Néculcéa, E. Le Phénomène de Kerr. x u. 91 S. (Scientia No. 16. Paris, C. Naud, 1902.)

Proceedings of the American Association for the Advancement of Science, forty-ninth meeting held at New York, June 1900 (95 u. 409 S.).

Raoult, F. M. Cryoscopie. XIII u. 106 S. (Scientia No. 13. Paris, C. Naud, Éditeur, 1901.)

Report of the Seventy-first Meeting of the British Association for the advancement of Science held at Glasgon in September 1901. 120, 900 u. 114 S. (London, John Murray, 1901).

Tuckerman, A. Index to the Literature of the Spektroscope. 373 S. (Smithsonian Institution, Washington, 1902.)

Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. 73. Versamml. zu Hamburg. Erster Teil. Herausg. von A. Wangerin. 275 S. (Leipzig, F. C. W. Vogel, 1902.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Juni).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1902. No. 16—19.

van't Hoff u. A. o'Farelly. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, besonders des Stassfurter Salzlagers, XXVI., S. 370—376.

Runge, C. u. F. Paschen. Über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde, S. 380—387.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. 110. Heft 12. 1901.

Jäger, G. Die Energie der fortschreitenden Bewegung der Flüssigkeitsmoleküle, S. 1141—1147.

v. Oppolzer, E. Zur Theorie der Scintillation der Fixsterne, S. 1239—1253.

Mache, H. Über die Zerstreuung der Elektricität in abgeschlossener Luft, S. 1302—1307.

v. Lerch, Fr. Über die Anhängigkeit der Polarisation von Stromdichte und Temperatur, S. 1307—1333.

Bd. 111. Heft 2. 1902.

Meyer, St. Notiz über das magnetische Verhalten von Europium, Samarium und Gadolinium, S. 38—41.

Wegscheider, R. Über den Einfluss der Konstitution auf die Affinitätskonstanten organischer Säuren, S. 67—96.

— Untersuchung über die Veresterung unsymmetrischer zwei- und mehrbasischer Säuren. IV. Abhandlung: Über die Leitfähigkeit einiger Säuren und Estersäuren, S. 97—136.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. 1902. No. 3.

Natanson, L. Sur la conductibilité calorifique d'un gaz en mouvement, S. 137—146.

Godlewski, T. Sur la pression osmotique de quelques dissolutions calculée d'après les forces électromotrices des piles de concentration, S. 146—163.

Bruner, L. Sur le mécanisme de l'action catalytique de l'iode dans la bromuration du benzène, S. 181—200.

Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1901. Heft 3.

Voigt, W. Elektronenhypothese und Theorie des Magnetismus, S. 169—200.

1902. Heft. 1.

Bose, E. Über die Natur der Elektricitätsleitung in elektrolytischen Glühkörpern, S. 1—20.

Abraham, M. Dynamik des Elektrons, S. 20—42.

Voigt, W. Beiträge zur Aufklärung der Eigenschaften pleochroïtischer Krystalle, S. 48—92.

Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. 73. Versammlung zu Hamburg. 1901. 1. Teil.

Lecher, E. Über die Entdeckung der elektrischen Wellen durch Heinrich Hertz und die weitere Entwicklung dieses Gebiets, S. 27—43.

Nernst, W. Über die Bedeutung elektrischer Methoden und Theorien für die Chemie, S. 83—99.

Kaufmann, W. Die Entwicklung des Elektronenbegriffs, S. 115—126.

Geitel, H. Über die Anwendung der Lehre von den Gasionen auf die Erscheinungen der atmosphärischen Elektricität, S. 127—138.

Paul, Th. Die Bedeutung der Ionentheorie für die physiologische Chemie, S. 139—164.

Ostwald, W. Über Katalyse, S. 184—201.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 4. Jahrg. No. 6—7. 1902.

v. Bezold, W. Nachruf auf Max Eschenhagen, S. 79—87.

Börnstein, R. Zur Erinnerung an Hans Bartsch von Sigsfeld, S. 88—97.

Thiesen, M. Über die gegenseitige Zuordnung der Elemente zweier Scharen nach den Gesetzen des Zufalls, S. 98—105.

Austin, L. u. H. Starke. Über die Reflexion der Kathodenstrahlen und eine damit verbundene neue Erscheinung sekundärer Emission, S. 106—126.

Thiesen, M. Nachruf für Johannes Pernet, S. 128—136.

Neesen, F. Erwiderung an Hrn. G. W. A. Kahlbaum, S. 136.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 35. Jahrg. No. 6 (Sonderheft), 7—8. 1902.

Fischer, E. August Wilhelm von Hofmann, 284 S.

Bodländer, G. u. O. Sackur. Über die relative Stärke der Salz- und Salpetersäure. Erwiderung an Hrn. O. Kühling, S. 1255—1256.

Rimbach, E. Über Löslichkeit und Zersetzlichkeit von Doppelsalzen in Wasser, S. 1298—1309.

Meusser, A. Metallchlorate. Studien über die Löslichkeit der Salze, S. 1414—1424.

Hofmann, K. A. Über radioaktive Stoffe, S. 1453—1457.
Drossbach, G. P. Über ultraviolette Absorptionsspektren, S. 1486—1490.

Drude's Annalen der Physik. 7. No. 6. 1902.

Seitz, W. Vergleich einiger Methoden zur Bestimmung der Grösse ε / μ bei Kathodenstrahlen, S. 233—243.

Wien, W. Untersuchungen über die elektrische Entladung in verdünnten Gasen, S. 244—266.

Traube, J. Theorie der kritischen Erscheinungen und der Verdampfung. Beitrag zur Theorie der Lösungen, S. 267—311.

Korn, A. u. *K. Stoeckl.* Studien zur Theorie der Lichterscheinungen, S. 312—325.

Bucherer, A. H. Über das Kraftfeld einer sich gleichförmig bewegenden Ladung, S. 326—335.

Drude, P. Zur Messung der Dielektricitätskonstante vermittelst elektrischer Drahtwellen, S. 336—347.

Richarz, F. u. *P. Schulze.* Über asymmetrische Schwingungen um eine Lage stabilen Gleichgewichtes, S. 348—366.

Wandersleb, E. Über die anomale Änderung des longitudinalen Elasticitätsmoduls einiger Gläser mit der Temperatur und über den Einfluss gewisser Schwingungen auf den Elasticitätsmodul nach vorausgegangenen Erwärmungen, S. 367—371.

Wien, M. Über die Polarisationskapacität des Palladiums, S. 372—387.

Winkelmann, A. Über die Diffusion von Wasserstoff durch Platin, S. 388—404.

Hess, H. Elasticität und innere Reibung des Eises, S. 405—431.

Hagen, E. u. *H. Rubens.* Die Absorption ultravioletter, sichtbarer und ultraroter Strahlen in dünnen Metallschichten, S. 432—454.

Volkmann, W. Ein neues Geradsichtprisma und ein neues Flüssigkeitsprisma, S. 455—458.

Martens, F. F. Über die Dispersion von Flussspat, Sylvin, Steinsalz, Quarz und Kalkspat, sowie über die Dispersion von Diamant, S. 459—465.

Kahlbaum, G. W. A. Erwiderung an Hrn. F. Neesen, S. 466—471.

Voigt, W. Bemerkung zu der von Hrn. Denizot gegebenen Ableitung des zweiten Hauptsatzes, S. 472—473.

Sutherland, W. Der Elasticitätsmodul von Metallen bei niedrigen Temperaturen, S. 474—478.

Linke, F. Bemerkung zu meiner Mitteilung: „Über die Bedeutung auf- und absteigender Luftströme für die atmosphärische Elektricität“, S. 479.

Gehrcke, E. Bemerkung zu meinem Aufsatz: „Über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden“, S. 480.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. No. 15. 1902.

Gradenwitz, A. Über eine neue Methode zur Bestimmung von Kapillarkonstanten verdünnter Salzlösungen, S. 329—331.

Chabot, J. J. Taudin. Reflexion und Refraktion mittels einer natürlich gekrümmten Fläche, zwecks Demonstration geometrisch optischer Grunderscheinungen, S. 331—332.

Kurlbaum, F. Über das Reflexionsvermögen von Flammen, S. 332—334.

Heinke, C. Über gleichgerichteten Wechselstrom, S. 334—336.

Child, C. D. Die Geschwindigkeit der von heissen Drähten ausgehenden Ionen. II., S. 336.

Ebert, H. Galvanometrische Messung des elektrischen Ausgleichs zwischen den Ionenladungen der Atmosphäre und der Ladung an der Erdoberfläche, S. 338—340.

Bibliotheca mathematica. (3) Bd. 3. Heft 1. 1902.

Goldbeck, E. Galilei's Atomistik und ihre Quellen, S. 84—113.

Astronomische Nachrichten. Bd. 158. Heft 13—22. 1902.

Bäcklund, A. V. Zur Frage nach der Bewegung des Erdpols, S. 289—301.

Lovett, E. O. Note on Gyldén's equations of the problem of two bodies with masses varying with the time, S. 337—343.

Himmel und Erde. 14. Jahrg. Heft 7. 1902.

Dahms, P. Über eigenartige Lichterscheinungen, S. 309—318.

Meteorologische Zeitschrift. Bd. 19. Heft 3. 1902.

Bjerknes, V. Cirkulation relativ zu der Erde, S. 97—108.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 30. Heft 2—3. 1902.

Walden, P. u. W. Centnerszwer. Flüssiges Schwefeldioxyd als Lösungsmittel, S. 145—250.

Hantzsch, A. Über die Natur alkalischer Lösungen von Metallhydraten, S. 289—325.

Rubenbauer, J. Über die Löslichkeit von Schwermetallhydraten in Natron, S. 331—338.

Hantzsch, A. Zur Deutung gewisser Modifikationen von Metallhydraten, S. 338—342.

Rutten, G. M. Das System Wismutoxyd, Salpetersäure und Wasser, S. 342—406 (vgl. Beibl. **25**, S. 239).

Bose, E. Bemerkungen zu der Arbeit des Hrn. v. Czepinski: „Einige Messungen an Gasketten", S. 406—408.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 40. Heft 4. 1902.

Richards, T. W. u. E. H. Archibald. Die Zersetzung von Quecksilberchlorür durch gelöste Chloride. Ein Beitrag zur Kenntnis konzentrirter Lösungen, S. 385—398.

Löwenherz, R. Über die Zersetzung der organischen Halogenverbindungen in alkoholischer Lösung durch Natriumamalgam, S. 399—439.

Schreinemakers, F. A. H. Dampfdrucke im System: Wasser, Aceton und Phenol. II., S. 440—465.

Beckmann, E. Über Spektrallampen. IV., S. 465—475.
Tanatar, S. Katalyse des Hydroxylamins und Hydrazins, S. 475—481.
Galeotti, G. Über die Permeabilität der tierischen Membranen, S. 481—498.
Euler, H. Zur Theorie der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit, S. 498—510.

Zeitschrift für Elektrochemie. 8. Jahrg. No. 14—19. 1902.

Heraeus, W. C. Schmelzpunktbestimmung von Mangan, S. 185—187.
Bran, F. Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit von Platin- und Platiniridiumanoden bei der Salzsäureelektrolyse, S. 197—201.
Heraeus, W. C. Elektrisch geheizte Laboratoriumsöfen für hohe Temperaturen, S. 201—203.
Drude, P. Entgegnung gegen Dr. Urbasch, S. 229—230.
Haber, F. u. M. Sack. Kathodenauflockerung und Kathodenzerstäubung als Folge der Bildung von Alkalilegirungen des Kathodenmaterials, S. 245—255.
Le Blanc, M. u. E. Bindschedler. Über die Bildung schwer löslicher Niederschläge bei der Elektrolyse mit löslichen Anoden, S. 255—265.
Ludwig, A. Die Schmelzung der Kohle, S. 273—281.
Tafel, J. u. K. Schmitz. Über die Reduktionswirkung von Blei- und Quecksilberkathoden in schwefelsaurer Lösung, S. 281—288.

Elektrochemische Zeitschrift. 9. Jahrg. Heft 1. 1902.

Pauli, R. Einige Farbenerscheinungen gelöster Moleküle. Ein Beitrag zur Begrenzung der Dissociationstheorie, S. 1—4.
Rhodin, J. G. A. Über die Herstellung von Natron und Chlorkalk mittels Elektrolyse, unter besonderem Hinblick auf die Verwendung von Quecksilberelektroden, S. 4—7.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 5. Jahrg. Heft 12. 1902.

Kausch, O. Die Verflüssigung der Luft, S. 187—197.
Eitner, P. Wissenschaftliche und technische Mitteilungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe, S. 197—198.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 3. Jahrg. No. 7—9. 1902.

Jaeger, W. Die Theorie des Bleiakkumulators vom Standpunkt der physikalischen Chemie, S. 81—83.
Peters, F. Die elektrolytische Bildung von Bleisuperoxyd aus metallischem Blei, S. 83—84.
Schoop, M. U. Über Untersuchungen an Bleischwammplatten, S. 93—96, 109—112.

Peters, F. Die elektrolytische Bildung von Bleisuperoxyd aus metallischem Blei, S. 112—113.

Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. 1902. No. 7—9.

Weinschenk, E. Dynamometamorphismus und Piezokrystallisation, S. 193—197.

Doelter, C. Über gegenseitige Löslichkeit geschmolzener Mineralien, S. 199—203.

Rinne, F. Bemerkungen über die Druckfestigkeit einiger Quarz- und Feldspatwürfel, sowie über die Zugfestigkeit von Glimmerstreifen, S. 262—266.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 36. Heft 1. 1902.

Wulff, G. Untersuchungen im Gebiete der optischen Eigenschaften isomorpher Krystalle, S. 1—29.

Weyberg, Z. Einige Beobachtungen über das Wachstum der Kalium-Aluminium-Alaunkrystalle, S. 40—62.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 22. Jahrg. Heft 4. 1902.

Haasemann, L. Der Pendelapparat für relative Schweremessungen der Deutschen Südpolarexpedition, S. 97—103.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 23. Jahrg. No. 7—8. 1902.

Der grosse Reflektor des Yerkesobservatoriums, S. 61—62.

Instrumentarium zur Demonstration der sprechenden Bogenlampe, S. 62—64.

Apparate für drahtlose Telegraphie mit Acetylenlicht, S. 64.

Strehl, K. Über die Gauss-Bedingung bei Mikroskopobjektiven, S. 76—77.

Kareis. Neuestes über drahtlose Telegraphie, S. 77—78.

Elektrotechnische Zeitschrift. 23. Jahrg. Heft 13—18. 1902.

Slaby, A. Die wissenschaftlichen Grundlagen der Funkentelegraphie, S. 254—258.

Ein neuer Apparat zur Messung des Ungleichförmigkeitsgrades, S. 280—281.

Rothert, A. Wieviel Kollektorlamellen soll eine Gleichstrommaschine haben? S. 309—314.

Goldschmidt, R. Nullmethode für magnetische Messungen, S. 314—315.

Seibt, G. Elektrische Drahtwellen mit Berücksichtigung der Marconi'schen Wellentelegraphie, S. 315—319, 341—344, 365—369, 386—388.

Kollert. Über Hitzdrahtstrommesser, S. 384—386.

Der Mechaniker. 10. Jahrg. No. 7—9. 1902.

Dolezal, Ed. Über Porro's Instrumente für photogrammetrische Zwecke (Schluss), S. 73—76.

Kuchinka, E. Neuere Apparate und Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographien nach dem Dreifarbenprozesse, S. 85—89, 100—102.

Kerber, A. Formeln zur analytischen Berechnung von Aplanaten, S. 97—100.

Deutsche Mechaniker-Zeitung. 1902. No. 7—8.

Poincaré, H. Die Telegraphie ohne Draht (übersetzt von W. Jaeger), S. 63—65, 73—75.

Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. 33. Jahrg. Heft 1—2. 1902.

Ostwald, W. Über die Einführung des Begriffs der Arbeit beim Unterricht in der Mechanik, S. 10—26.

Comptes rendus. 134. No. 12—16. 1902.

Duhem, P. L'extension du théorème de Lagrange aux liquides visqueux et les conditions aux limites, S. 686—688.

Pomey, J. B. Oscillations propres des réseaux de distribution électrique, S. 696—697.

Pellat, H. Des forces qui agissent sur le flux cathodique placé dans un champ magnétique, S. 697—700.

Larroque, F. Les ondes hertziennes dans les orages, S. 700—701.

Maltézos, C. Contribution à l'étude des tuyeaux sonores, S. 701—703.

Ponsot. Chaleur spécifique des cords au zéro absolu, S. 703—705.

Berthelot, D. Sur le point d'ébullition du sélénium et sur quelques autres constantes pyrométriques, S. 705—708.

de Forcrand. Sur l'équivalent thermique de la dissociation et de la vaporisation, et sur la chaleur de solidification de l'Ammoniac, S. 708—711.

de Forcrand et Massol. Sur la chaleur de solidification de l'ammoniac liquide, S. 743—745.

le Cadet, G. Dispositif d'électroscope atmosphérique enregistreur, S. 745—747.

Deslandres, H. Sur les spectres de bande de l'azote, S. 747—750.

Nordmann, Ch. La cause de la période annuelle des aurores boréales, S. 750—752.

Guilloz, Th. Des méthodes propres à réaliser la radioscopie stéréoscopique, S. 756—758.

de Forcrand. Sur la relation $\frac{L+S}{T} = \frac{Q}{T'} = K$, *S. 768—770.*

Wilde, H. Sur la classification et les poids atomiques du néon, de l'argon, du krypton et du xénon, S. 770—772.

Berthelot. Recherches sur les forces électromotrices, S. 793—808.

Sagnac, G. Principe d'un nouveau réfractomètre interférentiel, S. 820—821.

Janet, P. Quelques remarques sur la théorie de l'arc chantant de Duddell, S. 821—824.

Eginitis, B. Variations du spectre des étincelles, S. 824—826.

Thovert, J. Diffusion rétrograde des électrolytes, S. 826—827.

Vasilesco-Karpen, N. Sur la réaction magnétique de l'induit des dynamos, S. 827—830.

Rochefort, O. Remarques sur le fonctionnement des cohéreurs et des autodécohéreurs, S. 830—831.

Berthelot. Sur quelques phénomènes de polarisation voltaïque, S. 865—873.

— *Sur les procédés destinés à constater l'action électrolytique d'une pile*, S. 873—876.

de Lépinay, J. Macé. Sur une nouvelle méthode pour la mesure optique des épaisseurs, S. 898—900.

Tommasina, Th. Sur l'absorption de la radioactivité par les liquides, S. 900—902.

Vignon, P. Sur la formation d'images négatives par l'action de certaines vapeurs, S. 902—904.

Berthelot. Études sur les piles fondées sur l'action réciproque de liquides oxydants et réducteurs. Dissolvants communs. Action des acides sur les bases, S. 933—950.

Féry. La mesure des températures élevées et la loi de Stéfan, S. 977—980.

Guillemin, A. Echelle universelle des mouvements périodiques, graduée en savarts et millisavarts, S. 980—983.

Berthelot, D. Sur la graduation des couples thermo-électriques, S. 983—985.

van Aubel, E. Sur les indices de réfraction des mélanges liquides, S. 985—987.

Société française de Physique. 1902. No. 179–180.

Nagaoka, H. et K. Honda. La magnétostriction des aciers au nickel, S. 1—4.

Leduc et Sacerdote. Sur la cohésion des liquides, S. 4—6.

Janet, P. Expériences nouvelles sur l'arc électrique: arc téléphonique de Simon; arc chantant de Duddell, S. 6—7.

Bose, J. C. Sur la réponse électrique (the electrical response) dans les métaux, les tissus animaux et végétaux, S. 8—9.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 27/28. No. 7—8. 1902.

Lebeau, P. Sur la préparation électrolytique et l'antimoniure de lithium et de quelques alliages de ce métal, S. 254—256.

Aloy, J. Sur le poids atomique de l'uranium. Réponse à G. Hinrichs, S. 260—261.

Pozzi-Escot, M. E. Propriétés catalitiques des hydrogénases; identification de la „catalase" de M. Loew et du „philotion" de M. de Rey-Pailhade, S. 280—288.

Bulletin de la société française de Minéralogie. 25. No. 1—3. 1902.

Cornu, A. Determination des trois paramètres optiques principaux d'un cristal, en grandeur et en direction, par le réfractomètre, S. 7—15.

— Démonstration et usage des formules relatives au réfractomètre, S. 15—30.

Dufet, H. Notices cristallographiques (9. Série), S. 38—54.

Wallerant, Fr. Sur un nouveau modèle de réfractomètre, S. 54—56.

Annales de Chimie et de Physique (7) 25. April. 1902.

Berthelot. Essais sur quelques réactions chimiques déterminées par le radium, S. 452—458.

— Études sur le radium, S. 458—463.

(7). 26. Mai. 1902.

Lebeau, P. Sur les combinaisons du fer avec le silicium, S. 5—31 (vgl. Beibl. **25**, S. 770).

Stassano, H. Sur la nature et la constitution du spectre des aurores polaires, S. 40—58.

Berthelot, D. Sur une méthode optique nouvelle pour la mesure des températures en valeur absolue, S. 58—144.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (4). 1. April. 1902.

Bouasse, H. Sur les focales dans les milieux isotropes, S. 201—207.

Paillot, R. Recherches sur les forces électromotrices d'aimantation, S. 207—228.

Maltézos, C. Sur les phénomènes de la rétine, S. 228—233.

Delvalez, G. Vase à trop plein, S. 234—237.

Sagnac, G. Sur la résistance d'un conducteur magnétique ou diamagnétique parcouru par un courant variable et placé dans un champ magnétique, S. 237—238.

Zettwuch, G. Recherches sur le bleu du ciel, S. 239—240 (Beibl. **25**, S. 951).

Véry. Fr. W. Radiation atmosphérique, S. 241—243.

Burgess, G. K. Recherches sur la constante de gravitation, S. 243—244.

Wildermann, M. Sur les vitesses de réaction avant l'équilibre complet et le point de transition, S. 244—247.

L'éclairage électrique. 30. No. 13. 1902.

Klingelfuss, Fr. Étude de la bobine d'induction d'après ses propriétés caractéristique, S. 481—484.

Adams, E. Effets électromagnétiques produits par des sphères chargées en mouvement, S. 484—486.

Müllendorff, E. Calcul des constantes de l'induction magnétique, S. 486.

31. No. 14—18. 1902.

Pomey, J. B. Mesure de résistances d'isolement des fils de traction S. 5—7.

de Turine, Vl. Dispositifs photoélectriques pour la lecture par les aveugles des ouvrages imprimés, S. 18—19.

Potier, A. et H. Poincaré. Sur les expériences de M. Crémieu et une objection de M. Wilson, S. 83—93.

Blondel, A. Nouveaux oscillographes pour l'inscription des courbes périodiques des courants alternatifs, S. 161—168.

Revue générale des sciences. 13. Jahrg. No. 6—8. 1902.

Guillaume, Ch. Ed. Les nouveaux gaz de l'air, S. 278—281.

Nordmann, Ch. Recherches sur le rôle des ondes hertziennes en Astronomie physique, S. 379—388.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 13. No. 3. 1902.

Micheli, F. J. Influence de la température sur la dispersion des radiations ultraviolettes dans le sel gemme, la fluorine, le quartz et la calcite, S. 217—243.

Lamotte, M. Sur les oscillations électriques d'ordre supérieur, S. 244—260.

Tommasina, Th. Sur l'induction radiante et sur l'existence de rayons qui subissent la réflexion dans le rayonnement émis par un mélange de chlorures de radium et de baryum, S. 261—273.

Guye, Ph. A. et Ed. Mallet. Recherches expérimentales sur la mesure des constantes critiques, S. 274—296.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1902. No. 1.

De Heen, P. L'iodynamisme (première partie, notions préliminaires), S. 20—28.

de Hemptinne, A. Sur la synthèse de l'ammoniaque par l'électricité, S. 28—36.

de Coninck, Oechsner W. Nouvelle Contribution à l'étude du sulfate uranique et du sulfate uraneux, S. 94—97.

Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Afdeel. Natuurk. 19. April. 1902.

Dito, J. W. De dichtheden van mengsels van hydrazine en water, S. 838—840.

van Eyk, C. Eene methode om kristallen uit legeeringen af the zonderen, S. 859—862.

van der Waals. Ternaire Stelsels III, S. 862—876.

Lorentz. Eenige beschouwingen over de grondstellingen der mechanica, naar aanleiding van „Die Prinzipien der Mechanik" van Hertz, S. 876—896.

Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles. (2) 7. No. 1. 1902.

Cohn, E. et P. Zeeman. Observations sur la propagation de vibrations électriques dans l'eau, S. 1—10.

Zeeman, P. Mesures relatives à l'absorption des vibrations électriques dans un électrolyte, S. 10—28.

Lorentz, H. A. Théorie simplifiée de phénomènes électriques et optiques dans des corps en mouvement, S. 64—81.

— La théorie de l'aberration de Stokes dans l'hypothèse d'un éther qui n'a pas partout la même densité, S. 81—88.

Julius, W. H. Sur les raies doubles dans le spectre de la chromosphère et leur explication par la dispersion anomale de la lumière de la photosphère, S. 88—98.

Proceedings of the R. Society of London. 69. No. 458. 1901.

Findlay, A. Preliminary Note on a Method of Calculating Solubilities, and the Equilibrium Constants of Chemical Reactions, and on a Formula for the Latent Heats of Vaporisation, S. 471—478.

Julius, H. Note on the Anomalous Dispersion of Sodium Vapour, S. 479—480.

Barrett, W. F. On the Increase of Electrical Resistivity caused by Alloying Iron with Various Elements, and the Specific Heat of those Elements, S. 480—485.

Proceedings of the R. Society of Edinburgh. 24. No. 1. 1902.

Fraser, J. A Theoretical Representation leading to General Suggestions bearing on the Ultimate Constitution of Matter and Ether, S. 26—64.

The scientific Proceedings of the R. Dublin Society. 9. Teil 5. No. 45. 1902.

Wilson, W. E. The Nebula Surrounding Nova Persei, S. 556—558.

The scientific Transactions of the R. Dublin Society. (2). 7. No. 14. 1901.

Trouton, F. T. The Results of an Electrical Experiment, in solving the relative motion of the earth and ether, suggested by the late Professor Fitzgerald, S. 379—384.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. 11. No. 5. 1901.

Jones, H. O. and O. W. Richardson. Note on a Method for determining the Concentration of Hydrogen Ions in Solution, S. 337—340.

Pocklington, H. C. On a method of increasing the sensitiveness of Michelson's Interferometer, S. 376—380.

Bevan, P. V. On the Influence on Light reflected from and transmitted through a Metal of a Current in the Metal, S. 380—391.

Wilson, H. A. On the Hall Effect in Gases at Low Pressures, S. 391—398.

Searle, G. F. C. On the Coefficient of Mutual Induction for a circle and a circuit with two parallel sides of infinite length, S. 398—407.

Proceedings of the Physical Society of London. 18. 1. Teil. 1902.

Chree, C. Applications of Elastic Solids to Metrology, S. 1—57 (vgl. Beibl. **26,** S. 129).

Harrison, E. Ph. On the Variation with Temperature of the Thermo-electromotive Force, and of the Electric Resistance of Nickel, Iron, and Copper, between the Temperatures of —200° and +1050°, S. 57—78.

Walker, G. W. On Asymmetry of the Zeeman Effect, S. 78—82.

Lehfeld, R. A. A Voltameter for Small Currents, S. 82—84.

Buchanan, J. Note on a Paper by Prof. Fleming and Mr. Ashton, entitled „On a Model which Imitates the Behaviour of Dielectrics", S. 84—89.

Chappuis, P. Notes on Gas-Thermometry, S. 89—94.

Proceedings of the Mathematical Society of London. 34. No. 772—776. 1901.

Whittaker, E. T. On the Solution of Dynamical Problems in terms of Trigonometric Series, S. 206—208.

Proc. chem. Soc. 18. No. 249. 1902.

Hartley, W. N. The absorption spectra of metallic nitrates. Part I, S. 67—68.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 81/82. No. 473—474. 1902.

Senier, A. and Th. Walsh. The Polymerisation of Cyanic Acid: Cyanuric Acid, and Cyamelide, S. 290—291.

Perkin, W. H. Magnetic Rotation of Ring Compounds. Camphor, Limonene, Carvene, Pinene, and some of their Derivatives, S. 292—318.

Rutherford, E. and Fr. Soddy. The Radioactivity of Thorium Compounds. I. An Investigation of the Radioactive Emanation, S. 321—350.

Lumsden, J. S. Solubilities of the Calcium Salts of the Acids of the Acetic Series, S. 350—362.

— The Equilibrium between a Solid and its Saturated Solution at Various Temperatures, S. 363—372.

Brown, A. J. Enzyme Action, S. 373—388.

Brown, H. T. and T. A. Glendinning. The Velocity of Hydrolysis of Starch by Diastese, with some Remarks on Enzyme Action, S. 388—400.

Steele, B. D. and R. B. Denison. The Transport Number of very Dilute Solutions, S. 456—469.

Perman, E. Ph. The Influence of Salts and other Substances on the Vapour Pressure of Aqueous Ammonia Solution, S. 480—490.

Hartley, W. N. The Absorption Spectra of Metallic Nitrates, S. 556—574.

Journal of the Institution of Electrical Engineers. Bd. 31. No. 155—156. 1901.

Wedmore, E. B. Earth Currents derived from Distributing Systems, S. 576—592.

Sumpner, W. E. Note on Alternate Current Diagrams, The Testing of Motor Losses, S. 630—631, 632—641.

Frith, J. and E. H. Lamb. The Breaking of Shafts in Direct-Coupled Units, due to Oscillations set up at Critical Speeds, S. 646—667.

Barrett, W. F. Researches on the Electrical Conductivity and Magnetic Properties of upwards of One Hundred Different Alloys of Iron, S. 674—727.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 3. No. 17. 1902.

Petavel, J. E. A Recording Manometer for High-Pressure Explosions, S. 461—471.

Cook, S. R. On Flutings in a Sound-Wave and the Forces due to a Flux of a Viscous Fluid around Spheres, S. 471—483.

Everett, J. D. On Focal Lines, and Anchor-Ring Wave-Fronts, S. 483—487.

Lyle, Th. R. and R. Hosking. The Temperature Variations of the Specific Molecular Conductivity and of the Fluidity of Sodium Chloride Solutions, S. 487—498.

Wanklyn, J. A. On the Physical Peculiarities of Solutions of Gases in Liquids. No. 2, S. 498—500.

Varley, W. M. On the Magnetism induced in Iron by Rapidly Oscillating Current-fields, S. 500—512.

Lewis, P. The Rôle of Water Vapour in Gaseous Conduction, S. 512—515.

Williams, W. On the Temperature Variation of the Electrical Resistances of Pure Metals, and Allied Matters, S. 515—532.

Beattie, J. C. and J. T. Morrison. The Magnetic Elements at the Cape of Good Hope from 1605 to 1900, S. 532—535.

Olszewski, K. Determination of Inversion Temperature of Kelvin Effect in Hydrogen, S. 535—541.

Walker, J. On MacCullagh and Stokes' Elliptic Analyser, and other Applications of a Geometrical Representation of the State of Polarization of a Stream of Light, S. 541—549.

Cartmel, W. B. The Michelson-Morley Experiment; with Note by W. M. Hicks, S. 555.

The Chemical News. 85. No. 2209—2214. 1902.

Vincent, J. H. The Density and Coefficient of Cubical Expansion of Ice, S. 145.

Gamgee, A. On certain Chemical and Physikal Properties of Haemoglobin, S. 145—147.

Phipson, T. L. Explosion by Heat, and the Disruption of Bodies independently of their Chemical Composition, S. 147.

Hutton, R. S. On the Fusion of Quartz in the Electric Furnace, S. 159—160.

Becquerel, H. On the radio-activity of matter, S. 169—172.

Richards, Th. W. and B. Sh. Merigold. A New investigation Concerning the Atomic Weight of Uranium, S. 177—178, 186—188, 201, 207—209.

Noyes, W. A. and R. R. Warfel. The Boiling-Point Curve for mixtures of Ethyl Alcohol and Water, S. 185—186.

Brinkworth, J. H. and G. Martin. On the Heatless Condition of Matter, S. 194—195.

Martin, G. The Radio-active Elements considered as Examples of Elements undergoing Decomposition at Ordinary Temperatures, together with a Discussion of their Relationship to the other Elements, S. 205—206.

The Electrician. 48. No. 23—26. 1902.

Blount, B. Electric Fournaces, S. 899—903.

Recent Wireless Telegraphic Developments, S. 942—943.

Heaviside, O. Note on the Size and Inertia of Electrons S. 945.

Two Simple Resistances for Laboratory Use, S. 946.

Hulse, R. P. Tests on the Nernst Lamp, S. 947—949.

Blaydes, W. Mr. Marconi's Latest Achievement in Ocean Wireless Telegraphy, S. 952—953.

A Violet and Ultra-violet Electric Lamp, S. 983.

Kennelly, A. E. On the Elevation of the Electrically-Conducting Strata of Earth's Atmosphere, S. 1024.

Wilson, E. Alternate Current Electrolysis, S. 1025—1026.

49. No. 1—2. 1902.

The Scientific Bases of Spark Telegraphy, S. 6—8, 47—48.

A Modified Form of the Moissan Electric Furnace for Laboratory Use, S. 46—47.

Hering, C. Electrolytic Conduction without Electrodes, S. 62—63.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 65. No. 1691—1695. 1902.

Preece, W. H. Sounds Associated with Low Temperatures, S. 487.

The National Physical Laboratory, S. 487—490.

Mallock, A. Rotation of Lamina Falling in Air, S. 510.

Paul, Russell, Herschel, Stevens. Sun Pillars, S. 511—512.

Everett, J. D. u. Ch. Cave. Sounds Associated with Low Temperatures, S. 512.

Distortion of Sun's Disc at Horizon, S. 520.

Ostwald. Catalysis, S. 522—526.

Barnard, J. E. Luminous Bacteria, S. 536—538.

Hicks, W. M. The Permeability of Iron Alloys, S. 558.

The Photography of Disturbances in Air, S. 575—576.

M. W. T. The Temperature of Inversion of the Joule-Kelvin Effect for Hydrogen, S. 576—578.

66. 1696. 1902.

Thompson, S. P. Prof. Alfred Cornu, S. 12—13.

The American Journal of science. 13. No. 76. April. 1902.

Barus, C. Flower-like Distortion of the Coronas due to Graded Cloudy Condensation, S. 309—313.

Heinze, J. O. Varying degrees of Actinism of the X-Rays, S. 313—314.

The Physical Review. 14. No. 3. 1902.

Miller, J. W. The Elastic Properties of Helical Springs, S. 129—149.

Duane, Wm. On the Boundary Conditions of the Electrical Field, S. 149—158.

Sano, S. Note on Kirchhoff's Theory on Magnetostriction, S. 158—171.

Bevier, L. The Vowel A^E (as in Hat), S. 171—181.

Trowbridge, C. C. Magnetization of Steel at Liquid Air Temperatures, S. 181—192.

The Astrophysical Journal. 15. No. 2. 1902.

Fabry, Ch. and A. Perot. Measures of absolute Wave-lengths in the Solar Spectrum and in the Spectrum of Iron, S. 73—97.

Mitchell, S. A. The Flash Spectrum, May 18, 1901, S. 97—122.

Lewis, P. The Effect of Sodium on the Hydrocarbon Bands in the Spectrum of the Bunsen Flame, S. 122—125.

Mohler, J. F. The Doppler Effect and Reversal in Spark Spektra, S. 125—129.

Hale, G. E. Note on the Spark Spectrum of Iron in Liquids and in Air at High Pressures, S. 132—135.

Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity. 7. No. 1. 1902.

Elster, J. Messungen des elektrischen Potentialgefälles auf Spitzbergen und Juist, S. 9—16.

Journal of the American chemical Society. 24. Heft 3—4. 1902.

Clarke, F. W. Ninth Annual Report of the Committee on Atomic Weights. Determinations Published in 1902, S. 201—215.

Campbell, W. u. J. A. Mathews. The Alloys of Aluminium, S. 253—266.

Metzger, Fl. J. Preliminary Note on a New Separation of Thorium, S. 275—276.

Young, S. W. On the Inhibition of Chemical Reactions by Foreign Substances I, S. 297—327.

Sherman, H. C. and J. F. Snell. On the Relation of the Heat of Combustion to the specific Gravity in Fatty Oils, S. 348—354.

Richards, Th. W. A Redetermination of Atomic Weight of Calcium. Preliminary Paper, S. 374—377.

The Journal of Physical Chemistry. 6. No. 2. 1902.

Geer, W. C. Thermostates and Thermoregulators, S. 85—106.

Browne, A. W. A Thermostate sensitive to a Thousandth of a degree, S. 118—136.

Science. 15. No. 377—382. 1902.

Thurston, R. H. Mr. Marconis Achievement, S. 474—475.

Bradley, W. P. A Very Sensitive Thermostat, S. 510—511.

Child, C. D. Discharge from hot Platinum Wires, S. 553—554.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, Stockholm. 58. No. 10. 1901.

Bjerknes, V. Cirkulation relativ zu der Erde, S. 739—757.

Sandström, J. W. Über die Beziehung zwischen Temperatur und Luftbewegung in der Atmosphäre unter stationären Verhältnissen, S. 759—774.

Bjerknes, V. Bemerkung zu der vorhergehenden Ahhandlung, S. 775—777.

59. No. 2—3. 1902.

Johnson, K. R. La capacité d'un conducteur pour l'unité de longueur, S. 53—56.

Euler, H. Zur Theorie der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit, S. 57—63.

Benedicks, C. Elektriska ledningsmotståndet hos stål och rent järn, S. 67—73.

Sandström, J. W. Über die Beziehung zwischen Luftbewegung und Druck in der Atmosphäre unter stationären Verhältnissen, S. 87—103.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 11. 1. Sem. Heft 5—7. 1902.

Levi-Civita. Influenza di uno schermo conduttore sul campo elettromagnetico di una corrente alternativa parallela allo schermo, S. 191—198, 228—237.

Morera. Stabilità delle configurazioni di equilibrio di un liquido in un tubo capillare di rotazione attorno ad un asse verticale, S. 223—228.

Sella. Ricerche di radioattività indotta, S. 242—246.

Ciamician e Silber. Azioni chimiche della luce, S. 277—284.

Pochettino. Sul influenza di basse temperature sulla variazione di resistenza del selenio per effetto della luce, S. 286—289.

Il Nuovo Cimento (5) 3. Febr./März. 1902.

di Ciommo, G. Sulla conducibilità elettrica dei liquidi isolanti e dei loro miscugli, S. 97—121.

Corbino, O. M. Nuove ricerche sulla polarizzazione rotatoria magnetica nell' interno di una riga d'assorbimento, S. 121—132.

Lussana, S. u. P. Carnazzi. Influenza di un dielettrico solido interposto fra le palline di uno spinterometro sulla lunghezza della scintilla, S. 132—138.

Sella, A. Ricerche di radioattività indotta, S. 138—139.

Chistoni, C. Sulla legge del raffreddamento di Newton e sulla determinazione della temperatura del sole attribuita al Newton, S. 139—140.

— De Saussure e l'attinometria, S. 140—141.

— Contributo del Leslie e del Belli agli studi attinometrici, S. 141.

— Herschel (John) ed il metodo dinamico nelle misure attinometriche, S. 141—142.

Gradenwitz, A. Sopra un nuovo metodo per determinare le costanti capillari delle soluzioni saline diluite, S. 142—145.

Battelli, A. e L. Magri. Sulle scariche oscillatorie, S. 177—236.

Guglielmo, G. Intorno ad alcuni nuovi metodi per determinare il peso moleculare dei corpi in soluzione diluita, S. 236—240.

Campanile, F. e G. di Ciommo. Su di una proprietà indotta nei vapori dall'aria ixata, S. 240—243.

Gazzetta chimica Italiana. 32. Jahrg. No. 1—3.

Ciamician, G. e P. Silber. Azioni chimiche della luce, S. 218—246.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Barus, B. Experiments with Ionized Air (Washington, Smithsonian Institution, 1901), 93 S.

Baur, P. A. Der Campylograph (Natur u. Offenbarung **48,** *S. 229—233).*

Beckmann-Thermometer mit Hilfsteilung nach Kühn (Chemiker-Zeitung 1902, No. 31, 1 S.).

Franchetti. A. Misure sui voltametri ad elettrodi di alluminio (Elettricista 9), 4 S.

Fricke, H. Über die elastischen Eigenschaften des Leders (Diss. Göttingen, 1902), 69 S.

Hasselberg, B. Sur une équation personelle dans la mesure des clichés spektroscopiques (Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani **31,** *Anno 1902), 5 S.*

Henri, V. Influence de la pression sur l'inversion du saccharose par la sucrase (Comptes rendus des séances de la société de Biologie), 4 S.

Korn, A. Mechanische Vorstellungen über die sogenannten Fernwirkungen (Naturwissenschaftliche Wochenschrift **1,** *No. 28), S. 330—332.*

— Über ein Verfahren der elektrischen Fernphotographie (Sitzungsberichte der Münchener Akademie 1902, Heft 1), S. 39—41.

Löffler, S. Über den Einfluss der Magnetisirung auf die Torsionselasticität des Eisens (Inaug.-Diss. Zürich, 1901), 62 S.

de Marchi, L. Note di Meteorologia matematica (Rendiconti del R. Ist Lomb. di sc. e lett. Serie II, Vol. **XXXV,** *1902, S. 354—663.)*

Scheffer, E. Über stabiles Schwimmen homogener Körper (Programm des Realgymn. zu St. Johann in Danzig. 52 S.).

Spring, W. Sur les conditions dans lesquelles certains corps prennent la texture schisteuse (Ann. soc. géol. de Belgique **29),** *14 S.*

— Recherches expérimentales sur la filtration et la pénétration de l'eau dans le sable et le limon (Ann. soc. géol. de Belgique **29),** *34 S.*

Stahlberg, W. Beiträge zur experimentellen Behandlung der elementaren Optik (S.-A. d. Beil. z. Progr. d. Realsch. z. Steglitz, Berlin 1902), 47 S.

Strouhal, V. Analytische Darstellung der Lissajous'schen Figuren (Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wissensch. Prag), 26 S.

Vicentini, G. Rotazioni elettrostatiche (Atti del R. Inst. Veneto di scienze, lettere ed arti **61,** *2, S. 222—245.)*

III. Neu erschienene Bücher.

Annuaire de L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique 1902. 284 S.

Beck, L. Die Geschichte des Eisens. Fünfte Abteilung. Das 19. Jahrhundert von 1860 an bis zum Schluss. S. 881—1056. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Bodländer, G., W. Kerp u. G. Minnunni. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1894. 4 Heft. S. 961—1280. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Dannemann, Fr. Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften. Bd. I. 2. Aufl. 8°. XIV u. 422 S. broch. M. 8,00; geb. M. 9,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1902.)

Danner, O. Handbuch der anorganischen Chemie. IV. Bd. Lfr. 1. gr. 8°. 160 S. Preis broch. M. 4,00. (Stuttgart, F. Enke, 1902.)

Denisjuk, N. Was die Elektricität der Welt gegeben hat. [russ.] 288 S. (Moskau 1902.)

Erdmann, H. Lehrbuch der anorganischen Chemie. 3. Aufl. 8°. 788 S. Preis geb. in Leinen M. 15,00; in halb Frz. M. 16,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Faraday, M. Experimentaluntersuchungen über Elektricität (9.—11. u. 12.—13. Reihe). Herausgegeben von v. Oettingen. 106 S. u. 133 S. (Ostwald's Klassiker No. 126 u. 128. Leipzig, W. Engelmann.)

Gibbs, J. W. Elementary Princips in Statistical Mechanics. 8°. XVIII u. 207 S. (New York, Ch. Scribner's Sons, 1902.)

Greenwich. Results of the spectroscopic and photographic observations made at the Royal Observatory Greenwich in the year 1899. XIII u. 49 S. (Edinburgh, Neill and Co., 1900.)

Hauswaldt, H. Interferenzerscheinungen an doppeltbrechenden Krystallplatten im konvergenten Polarisationslicht. (Magdeburg, 1902.)

Helmholtz, H. Abhandlungen zur Thermodynamik chemischer Vorgänge. Herausgegeben v. M. Planck. 83 S. (Ostwald's Klassiker No. 124. Leipzig, W. Engelmann.)

Jones, H. C. Outlines of Electrochemistry. 106 S. (New York, D. Van Nostrand Company, 1901.)

— The Elements of Physical Chemistry. 565 S. (New York, The Macmillan Company, 1902.)

Karapetow. Widerstand gegen die Bewegung von Wasserfahrzeugen. Teil I. Widerstand in unbegrenzten Gewässern. [russ.] 127 S. (St. Petersburg 1902.)

Lanner, A. Naturlehre. gr. 8°. 377 S. Mit 377 Fig. 1 Spektraltafel u. 4 meteorol. Karten i. Farbendruck. broch. M. 4,50; geb. M. 5,20. (Stuttgart, Jos. Roth'sche Buchh., 1902.)

Lipps, G. Die Theorie der Kollektivgegenstände. 8°. IV u. 217 S. Mit 6 Fig. i. Text. broch. M. 3,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1902.)

Mach, E. Populär-wissenschaftliche Vorlesungen. II. Lief. Ins Russ. übers. von A. Meyer. 128 S. Mit 1 Portrait u. 2 Figurtaf. (Moskau 1901.)

Mayow, J. Untersuchungen über den Salpeter und den salpetrigen Luftgeist, das Brennen und das Atmen. Herausgegeben von F. G. Donnan. 56 S. (Ostwald's Klassiker No. 125. Leipzig, W. Engelmann.)

Natanson, W. Populäre Physik. Russische Übertragung von A. R. 170 S. Mit 140 Textfig. (St. Petersburg 1901.)

Nietzki, R. Die Entwicklungsgeschichte der künstlichen organischen Farbstoffe. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. 7. Band. 6. Heft. S. 159—188. (Stuttgart, Ferd. Enke, 1902.)

Russner, J. Grundzüge der Telegraphie und Telephonie. gr. 8°. VIII u. 274 S. Mit 423 Abbild. i. Text u. 1 Taf. broch. M. 4,80. (Hannover, Gebr. Jänecke, 1902.)

Schumann. Die moderne Elekricitätslehre in elementar-mathematischer Behandlung. Russ. Übers. von N. Dershawin. 236 S. (St. Petersburg 1992.)

Siegrist, J. Chemische Affinität und Energieprinzip. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. 7. Band. 5. Heft. S. 137—158. (Stuttgart, Ferd. Enke, 1902.)

Tiflis. Beobachtungen des Tiflisser Physikalischen Observatoriums im Jahre 1898. (XXXVI u. 208 S.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Juli).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1902. No. 23—27.

Planck. Zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern, S. 470—495.

Assmann, R. Über die Existenz eines wärmeren Luftstroms in der Höhe von 10 bis 15 km, S. 495—504.

Kohlrausch. Über die Temperaturkoeffizienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwertigen Elemente umfassendes Gesetz, S. 572—581.

Kohlrausch u. H. von Steinwehr. Weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwertigen Ionen in wässeriger Lösung, S. 581—588.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München. 1902. Heft 1.

Korn, A. Über ein Verfahren der elektrischen Fernphotographie, S. 39—41.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. 1902. No. 4.

Marchlewski, L. Matières colorantes obtenues par l'action de l'isatine sur les extraits d'Isatis tinctoria, S. 227—230.

Bier, L. et L. Marchlewski. L'absorption des rayons ultraviolets par les matières colorantes de la bile, l'urobiline et le protéinochrome, S. 230—232.

Zakrzewski, S. Sur les oscillations d'un disque plongé dans un liquide visqueux, S. 235—242.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 4. Jahrg. No. 8—9. 1902.

Martens, F. F. Über den Einfluss des Atomgewichtes auf die Eigenschwingung, Dispersion und Farbe von durchsichtigen Elementen und Verbindungen, S. 138—166.

Stark, J. Kritische Bemerkungen zu den Mitteilungen der Herren Austin und Starke über Kathodenstrahlreflexion, S. 167—182.

Wachsmuth, R. u. O. Schönrock. Beiträge zu einer Wiederholung des Mascart'schen Versuchs, S. 183—188.

Hill, B. Über das magnetische Verhalten der Nickel-Kupfer- und Nickel-Zinnlegirungen, S. 194—204.

Goldstein, E. Über Kathodenstrahlen von geringem Entladungspotential, S. 204—214.

Starke, H. Erwiderungen auf die kritischen Bemerkungen des Hrn. J. Stark, bezüglich der Arbeit: Austin-Starke, Über Kathodenstrahlreflexion, S. 212—225.

Förster, W. Bemerkungen zu dem „Nachruf für Johannes Pernet" von M. Thiesen, S. 225—226.

Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Bd. 10. 2. Lieferung. 1902.

Burkhardt, H. Entwicklungen nach oscillirenden Funktionen. 2. Lief., S. 177—400.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 35. Jahrg. No. 9—11. 1902.

Meyer, J. Das Atomgewicht des Selens, S. 1591—1593.

Brunck, O. Die elektrolytische Bestimmung des Wismuts, S. 1871—1874.

Billitzer, J. Elektrische Herstellung von kolloidalem Quecksilber und einiger neuer kolloidaler Metalle, S. 1929—1935.

Winter, Chr. Über eine leicht herstellbare Kuvette für Strahlenfilter, S. 1976—19 8.

Ciamician, G. u. P. Silber. Chemische Lichtwirkungen. III., S. 1992—2000.

Drude's Annalen der Physik. 8. No. 7. 1902.

Kempf-Hartmann, R. Photographische Darstellung der Schwingungen von Telephonmembranen, S. 481—538.

Eversheim, P. Bestimmung der Leitfähigkeit und Dielektricitätskonstanten von Lösungsmitteln und deren Lösungen in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur bis über den kritischen Punkt, S. 539—567.

Hagenbach, A. Elektrolytische Zellen mit gasförmigem Lösungsmittel, S. 568—574.

Kohl, E. Über die Herleitbarkeit einiger Strahlungsgesetze aus einem W. Wien'schen Satze, S. 575—587.

Schiller, N. Das Gesetz der Partialdichtigkeitsänderung eines Lösungsmittels mit der Konzentration der Lösung, S. 588—599.

Nernst, W. u. E. H. Riesenfeld. Über elektrolytische Erscheinungen an der Grenzfläche zweier Lösungsmittel, S. 600—608.

Riesenfeld, E. H. Bestimmung der Überführungszahl einiger Salze in Phenol, S. 609—615.

— Konzentrationsketten mit nichtmischbaren Lösungsmitteln, S. 616—624.

Berndt, G. Gasspektra im Magnetfelde, S. 625—642.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. No. 16—18. 1902.

Righi, A. *Über die Frage des durch die elektrische Konvektion erzeugten Magnetfeldes und über ähnliche Fragen.* I., S. 409—414.

Himmel und Erde. 14. Jahrg. Heft 8. 1902.

Baltin, P. *Über Entstehung und Fabrikation des photographischen Objektivs*, S. 337—350.

Dahms, P. *Über eigenartige Lichterscheinungen (Schluss)*, S. 351—360.

Wenzel, G. *Wesen und Bedeutung der Spektralanalyse (Schluss)*, S. 361—372.

Beiträge zur Geophysik. Ergänzungsband I.

Láska, W. *Über die Pendelunruhe*, S. 209—235.

Omori, F. *On Seismic Instruments*, S. 236—253.

Schmidt, A. *Das Trifilargravimeter*, S. 254—258.

Oddone, E. *Recherches en séismométrie avec des appareils non pendulaires*, S. 259—263.

Wiechert, E. *Prinzipien für die Beurteilung der Wirksamkeit von Seismographen*, S. 264—280.

Straubel, R. *Beleuchtungsprinzipien und Beleuchtungseinrichtungen bei photographischer Registrirung*, S. 290—304.

Meteorologische Zeitschrift. Bd. 19. Heft 5. 1902.

Exner, F. M. *Langley's neuere Untersuchungen der ultraroten Sonnenstrahlung*, S. 200—205.

Folgheraiter. *Über die Richtung der elektrischen Strömung in Blitzen*, S. 217.

Liznar, J. *Über die Beziehung zwischen dem Temperatur- und Induktionskoeffizienten eines Magnetstabes und seinem magnetischen Momente*, S. 220—223.

Fényi, J. *Über einen Gewittersignalapparat*, S. 240—241.

Ekholm, N. *Die Extinktion des Lichtes im Weltall*, S. 242—248.

Monatshefte für Chemie. 22. 3. Heft. 1902.

Billitzer, J. *Elektrochemische Studien am Acetylen. I. Mitteilung: Kathodische Depolarisation*, S. 199—216.

v. Hemmelmayr, F. *Über die Elektrolyse des Brechweinsteins*, S. 262—268.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 31. Heft 1—2. 1902.

Rothmund, V. *Über die Bildung von Calciumcarbid*, S. 136—145.

Schmidt, J. *Beitrag zur Berechnung der Atomgewichte*, S. 146—153.

Rabe, W. O. *Über die Löslichkeit analoger Salze*, S. 154—157.

Rohland, P. *Über die Plastizität der Thone*, S. 158—160.

Åkerberg, Th. *Über die Geschwindigkeit der elektrolytischen Zersetzung von Oxalsäure bei Gegenwart von Schwefelsäure*, S. 161—191.

Richards, Th. W. u. B. Sh. Merigold. *Neue Untersuchung über das Atomgewicht des Urans*, S. 235—271.

Richards, Th. W. *Neubestimmung des Atomgewichts von Calcium*, S. 271 —275.

Lorenz, R. *Über Gasketten*, S. 275—278.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 40. Heft 5—6. 1902.

Bial, M. *Über die antiseptische Funktion des H-Ions verdünnter Säuren*, S. 513—534.

Billitzer, J. *Über die saure Natur des Acetylens*, S. 535—544.

Benedicks, C. *Der elektrische Leitungswiderstand des Stahles und des reinen Eisens*, S. 545—560.

Hollmann, R. *Spaltung wasserhaltiger Mischkrystalle*, S. 561—576.

— *Die Doppelsalze von Magnesiumsulfat und Zinksulfat*, S. 577—580.

Natanson, L. *Über die Fortpflanzung einer kleinen Bewegung in einer Flüssigkeit mit innerer Reibung*, S. 581—596.

Richards, Th. W. *Die Bedeutung der Änderung der Atomvolume. II. Die wahrscheinliche Wärmequelle chemischer Verbindung und eine neue Atomhypothese*, S. 597—610.

Rothmund, V. u. N. Wilsmore. *Die Gegenseitigkeit der Löslichkeitsbeeinflussung*, S. 611—628.

Batschinski, A. *Über eine Erweiterung des Begriffs der kritischen Grössen*, S. 629—634.

Drude, P. *Verbesserung des Apparats zur Messung der Dielektricitätskonstante mit Hilfe elektrischer Drahtwellen*, S. 635—637.

Meerburg, P. A. *Beitrag zur Kenntnis der Gleichgewichte in Systemen dreier Komponenten, wobei zwei flüssige Schichten auftreten können*, S. 641—688.

Steele, B. D. *Die Messung von Ionengeschwindigkeiten in wässerigen Lösungen und die Existenz komplexer Ionen*, S. 689—736.

Abegg, R. u. W. Gauss. *Beiträge zur Theorie der direkten Bestimmungsmethode von Ionenbeweglichkeiten*, S. 737—745.

Hinrichsen, F. W. *Über das Verbindungsgewicht des Calciums. II.*, S. 746 —749.

Zeitschrift für Elektrochemie. 8. Jahrg. No. 20—23. 1902.

Gräfenberg, L. *Über das Potential des Ozons*, S. 297—301.

de Bottens, A. Panchaud. *Über die Depolarisation der Wasserstoffelektrode durch Körper der aromatischen Reihe*, S. 305—315, 332—346.

Bindschedler, D. E. *Beitrag zur Elektroanalyse des Quecksilbers*, S. 329 —332.

Rieder, J. *Über elektrolytisch erzeugtes Schwefelkupfer*, S. 370—373.

Elektrochemische Zeitschrift. 9. Jahrg. Heft 2—3. 1902.

Pfanhauser jr., W. *Über den Ersatz des Mononatriumsulfits durch Dinatriumsulfit in cyankalischen Messingbädern*, S. 25—26.

Gin, G. *Temperatur und Rendement der elektrischen Öfen*, S. 26—27.

Möller, J. *Über die elektrolytische Reduktion aromatischer und fetter Nitrokörper (Schluss)*, S. 27—35.

Mewes, R. Leitungswiderstand bez. -vermögen von Metallen, Legirungen und gelösten Elektrolyten, S. 36—42, 63—67.

MacGregor, J. G. Über die Erniedrigung des Gefrierpunktes in wässerigen Lösungen von Elektrolyten, S. 51—55.

Platner, G. Die Maxwell'sche Theorie der Elektricität und ihre Bedeutung für die Elektrolyse, S. 55—63.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 6. Jahrg. Heft 1. 1902.

Kausch, O. Die Verwendung der flüssigen Luft, S. 1—8.

Centralblatt f. Mineralogie, Geologie etc. 1902. No. 10—11.

Rinne, F. Über das Verschwinden und Wiedererscheinen des Magnetismus beim Erhitzen und Abkühlen von Magneteisenerz, S. 294—305.

Panichi, U. Flüssige Luft als Erkaltungsmittel bei krystallographisch-optischen Untersuchungen, S. 321—323.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 36. Heft 2. 1902.

Beckenkamp, J. Über den Paramagnetismus einiger hexagonaler und regulärer Krystalle, S. 102—110.

Zirngibl, H. Beitrag zur Kenntnis der Beziehungen zwischen Krystall und Molekül, S. 117—150.

Hilton, H. Über Viola's Methode der Ableitung der Krystallklassen aus dem Prinzip der Homogenität, S. 151—153.

Viola, C. Bemerkungen zur vorhergehenden Notiz, S. 153—155.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 22. Jahrg. Heft 5. 1902.

Pulfrich, C. Über neuere Anwendungen der Stereoskopie und über einen hierfür bestimmten Stereokomparator (Forts.), S. 133—141.

de Campos-Rodrigues, C. Einfache Einrichtung zur Beleuchtung der Fäden eines Kollimators, S. 142—143.

Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1901 (Forts.), S. 143—160.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 23. Jahrg. No. 11. 1902.

Strehl, K. Ästhetische Sehweite, S. 109.

— Über verschiedene optische Ansichten, S. 109—110.

Elektrotechnische Zeitschrift. 23. Jahrg. Heft 19—24. 1902.

Erlacher, G. J. Über die Stromdichte in Widerständen, S. 404—406.

Seibt, G. Elektrische Drahtwellen mit Berücksichtigung der Marconi'schen Wellentelegraphie (Schluss), S. 409—412.

Schenkel, M. Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens der rotirenden Hysteresis, S. 429—430.

Marek, W. Bemerkungen, betreffend die Benutzung der neueren elektrischen Präzisionsmessinstrumente mit Zeigerablesung, S. 447—450.

Korn, A. Über einen Apparat zur Herstellung von elektrischen Fernphotographien, S. 454—455.

Grau, A. Ein elektrisches Bremsdynamometer, S. 467—468.

König, E. Beiträge zu dem Problem der elektrochemischen Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom durch Aluminiumelektrolytzellen, S. 474—476.

v. Recklinghausen, M. Über die Quecksilberdampflampe von H. C. Hewitt, S. 492—496.

Goldschmidt, R. Apparat zur Aufnahme von Wechselstromkurven, S. 496—497.

Der Mechaniker. 10. Jahrg. No. 10. 1902.

Ruhmer, E. Der Mehrfach-Typendruck-Telegraph von Rowland, S. 109—111.

Kuchinka, E. Neuere Apparate und Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographien nach dem Dreifarbenprozesse, S. 112—113, 126—127.

Stahlberg, W. Demonstrationsapparate zur Brechung und Spiegelung des Lichtes, S. 121—123.

Versuche über Resonanz von Spulen, S. 124—125.

Deutsche Mechaniker-Zeitung. 1902. No. 9.

Grützmacher, Fr. Über Thermometer mit Papierskalen, S. 84—85.

Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Jahrg. 15. 3. Heft. 1902.

Noack, K. Apparate und Aufgaben für physikalische Schülerübungen, S. 129—138.

Grimsehl, E. Die Rolle und der gemeine Flaschenzug, S. 138—140.

von Czudnochowski, W. B. Über den Ersatz des Foucault'schen Pendels durch eine gyrostatische Vorrichtung, S. 140—141.

Fenzl, C. Messender Versuch über den Zusammenhang von Bewegungsgrösse und Druck, S. 141—145.

Rebenstorff, H. Zur Verwendung des Farbenthermoskopes, S. 145—154.

Münch, L. Stoss- nnd Pendelversuche, S. 154—155.

— Ein akustischer Versuch mit der Blitztafel, S. 155—156.

Kemna, G. Apparat, um die Brechung und die Totalreflexion unter verschiedenen Winkeln durch einen einzigen Versuch nachzuweisen, S. 156.

van Gulik, D. Ein Telestereoskop, zugleich Pseudoskop, S. 156—157.

Meutzner, P. Eine Ergänzung zu Weinhold's Reflexionsgoniometer, S. 157—158.

Weiler, W. Einfacher Versuch zur tönenden Bogenlampe, S. 158.

Holtz, W. Billige Galvanometerspiegel. Aluminiumketten als Zuleiter für Spannungselektricität. Eine Neuerung an Platinelementen, S. 158—160.

Rebenstorff, H. Einfache Versuche über Löslichkeit von Chlorwasserstoff, S. 160.

Vierteljahresberichte des Wiener Vereins zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts. 7. No. 2. 1902.

Kann, L. Modelle zu Demonstrationen, insbesondere im elektrotechnischen Unterricht, S. 111—118.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 17. Jahrg. No. 20—24. 1902.

Righi, A. Über die Frage des durch elektrische Konvektion erzeugten Magnetfeldes und über andere analoge Fragen, S. 250—252.

Julius, W. H. Die Entstehung von Doppellinien im Chromosphärenspektrum infolge anomaler Dispersion des Photosphärenlichtes, S. 263—264.

v. Wesendonk, K. Beobachtungen über Elektricitätszerstreuung, S. 301—304.

Comptes rendus. 134. No. 18—22. 1902.

Berthelot. Études sur les piles fondées sur le concours d'une réaction saline avec l'action réciproque des liquides oxydants et réducteurs. Conclusions, S. 1009—1030.

Gros, A. Le problème des surfaces chargées debout. Solution dans le cas du cylindre de révolution, S. 1041—1043.

Eginitis, B. Sur le rôle de la selfinduction dans les décharges électriques à travers les gaz, S. 1043—1046.

Pellat, H. Action d'un champ magnétique intense sur le flux anodique, S. 1046—1048.

de Gramont, A. Action de la selfinduction sur les spectres de dissociation des composés, S. 1048—1050.

van Aubel, E. Sur la loi de Maxwell $n^2 = K$ pour quelques composés contenant de l'azote, S. 1050—1052.

Gautier, H. Sur les alliages du cadmium avec le baryum et le calcium, S. 1054—1056.

Duhem, P. Sur les fluides compressibles visqueux, S. 1088—1091.

Eginitis, B. Sur le spectre continu des étincelles électriques, S. 1106—1107.

Deslandres, H. Sur la force répulsive et les actions électriques émanées du Soleil. Application aux nébuleuses, S. 1134—1137.

Eginitis, B. Sur la constitution de la matière et la Spectroscopie, S. 1137—1139.

Chaumet. L'action de la lumière sur les pierres précieuses, S. 1139—1141.

Chauveau, A. Le moteur muscle employé à une production de travail positif. Comparaison avec les Moteurs inanimés, au point de vue de la dissociation des divers éléments constitutifs de la dépense d'énergie qu'entraîne ce travail, S. 1177—1179.

Branly, E. Récepteur de télégraphie sans fil, S. 1197—1199.

Semenow, J. *Sur la décharge électrique dans la flamme*, S. 1199—1201.

Féry, Ch. *Sur la température de l'arc électrique*, S. 1201—1204.

Leduc, S. *Champ de forces de diffusion bipolaires*, S. 1204—1205.

de Gramont, A. *Sur les modifications apportées par la self-induction à quelques spectres de dissociation*, S. 1205—1207.

de Coppet, L. C. et W. Müller. *Sur la température du maximum de densité, et sur la conductivité électrique de quelques solutions de bromure et iodure de baryum, et de chlorure, bromure et jodure de calcium*, S. 1208—1209.

de Forcrand et Fonzes-Diacon. *Sur quelques propriétés physiques de l'hydrogène telluré*, S. 1209—1212.

Chauveau, A. *Étude expérimentale sur la dissociation des éléments constitutifs de la dépense énergétique des moteurs employé a une production de travail positif*, S. 1266—1271.

Duhem, P. *La Viscosité au voisinage de l'état critique*, S. 1272—1274.

Curie, J. et P. Compan. *Sur le pouvoir inducteur specifique des diélectriques aux basses températures*, S. 1295—1298.

Chassy, A. *Influence du voltage sur la formation de l'ozone*, S. 1298—1301.

Londe, A. *Contribution à l'étude de l'éclair magnésique. Mesure de la vitesse de combustion. Chronophotographie de l'éclair magnésique*, S. 1301—1305.

Gouy. *Sur les propriétés électrocapillaires des bases organiques et de leurs sels*, S. 1305—1308.

Société française de Physique. 1902. No. 181—182.

Thermoscope différentiel de M. Looser, 5 S.

Nodon. *Soupape électrique, redresseur condensateur pour la transformation de courants alternatifs simples et polyphasés en courants contenus*, S. 1—2.

de Chardonnet. *Actinoscope*, S. 2—3.

Chalumeau oxy-acétylénique, S. 3—4.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 27/28. No. 10—11. 1902.

Moissan, H. *Sur une nouvelle méthode de manipulation des gaz liquéfiés en tubes scellés*, S. 420—423.

— *Électrolyse du chlorure d'ammonium en solution dans l'ammoniac liquéfié*, S. 425—427.

Coffignier, Ch. *Sur la solubilité de quelques résines tendres*, S. 549—555.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (4). 1. Mai-Juni. 1902.

Blondel, A. *Sur les oscillographes*, S. 273—302.

Benedicks, C. *Études sur la distance des pôles des aimants*, S. 302—307.

Korda, D. *L'influence du magnétisme sur la conductibilité calorifique du fer*, S. 307—311.

de Lépinay, J. Macé. *Projections stereoscopiques*, S. 311—312.

Armagnat, H. Applications des oscillographes à la méthode de résonance, S. 345—364.

Leduc et Sacerdote. Sur la cohésion des liquides, S. 364—382.

Houllevigue, L. Modèle commode d'électromètre capillaire, S. 382—384.

Raveau, C. Sur l'observation de la réfraction conique intérieure ou extérieure, S. 387—403.

L'éclairage électrique. 31. No. 19. 1902.

Pomey, J. B. Oscillations propres des réseaux, S. 197—200.

Weber, L. et H. Roberjot. Nouvelles méthodes pour la mesure de la résistance intérieure des piles, S. 201—207.

Reyval, J. Ampèremètres et voltmètres caloriques Chauvin et Arnoux S. 207—211.

Revue générale des sciences. 13. Jahrg. No. 9. 1902.

Janet, P. L'Arc voltaïque. Propriétés générales; Expériences nouvelles, S. 416—422.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 13. No. 5. 1902.

de Saussure, R. Théorie géométrique du mouvement des corps (solides et fluides), S. 425—462.

Guye, Ph. A. et E. Mallet. Recherches experimentales sur la mesure des constantes critiques, S. 462—490.

Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles (4). Bd. 38. No. 143. 1902.

Dutoit, C. Études sur les spectres infra-rouges et la diathermansie des dissolutions d'iode, S. 1—29.

Mitteilungen der Physikalischen Gesellschaft Zürich. 1901. No. 1.

Pernet, J. Über einen Drehkomparator zur Vergleichung und Ausdehnungsbestimmung von Maassstäben, S. 7—12 (vgl. Beibl. 25, S. 483).

Grob, H. Diagramme des ruhenden Drehstrom-Gleichstrom-Umformers, S. 12—15.

Lüdin, E. Über elektrische Schwingungen, S. 23—24.

Pinczower, E. Über thermoelektrische Hysteresis und Thermoelektricität von Kupfer-Zinklegirungen, S. 24—27.

Schild, K. Untersuchung über die räumliche Verteilung der magnetischen Kraft in ringförmigen Lufträumen, S. 27—29.

11. Jahresbericht der Physikalischen Gesellschaft in Zürich. 1899/1900.

Heymann, L. Absolute Messung der Kapazität eines elektrischen Kondensators mit der Wage, S. 11—12.

Schweitzer, A. Wärmeleitungsvermögen des Eisens in Funktion der Magnetisirung, S. 13 (vgl. Beibl. **25**, *S. 466).*
Schaufelberger, W. Widerstandsänderung im elektrostatischen Felde, S. 14—15.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1902. No. 2.

de Heen, P. L'iodynamisme, S. 107—151.
de Coninck, Oechsner W. Étude du sulfate uranique et du sulfate uraneux, S. 161—164.

Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Afdeel. Natuurk. 29. März. 1902.

van der Waals. Over ternaire stelsels. II., S. 665—686.
Cardinaal. Over de beweging van veranderlijke stelsels, S. 687—691.
Roozeboom, B. Over het smelten van binaire vaste mengsels door afkoeling, S. 727—730.
van Laar, J. J. De asymmetrie der electro-capillaircurve, S. 753—768.
Keesom, W. H. Bijdragen tot de kennis van het ψ-vlak van van der Waals. VI. De druckvermeerdering bij condensatie van eene stof met een kleine hoeveelheid bijmengsel, S. 782—792.
Lorentz. De draaiing van het polarisatie vlak in lichamen die zich bewegen, S. 793—804.
— De intensiteit der straling in verband met de beweging der aarde, S. 804—808.
Onnes, Kammerlingh u. Hyndman. Isotermen van twee-atomige gassen en hun binaire mengsels. II. De bepaling van dichtheden met de piëzometers met veranderlijk volume voor lage temperaturen. — III. De isothermen van zuurstof bij 20,0°, 15,6° en 0° C. — IV. De samendruckbaarheid van waterstof bij 0° en 20° bepaald met de piëzometers met veranderlijk volume voor lage temperaturen, S. 809—878.

31. Mai. 1902.

Zeeman, P. Waarnemingen over de magnetische draaiing van het polarisatievlak in an absorptieband, S. 6—12.
Keesom, W. H. Reductie van waarnemingsvergelijkingen, die meer dan ééne gemeten grootheid bevatten, S. 14—19.
van der Waals jr., J. D. Statistische electro-mechanica, S. 79—88.
van der Waals, J. D. Ternaire stelsels. IV., S. 88—109.

Proceedings of the R. Society of London. 70. No. 459—460. 1902.

Ramage, H. A Comparative Study of the Spectra, Densities and Melting Points of some Groups of Elements, and of the Relation of Properties to Atomic Mass, S. 1—27.

Ashworth, R. Experimental Researches on Drawn Steel. — Part. I: Magnetism and its Changes with Temperature. — Part. II: Resistivity, Elasticity, and Density, and the Temperature Coefficients of Resistivity and Elasticity, S. 27—30.

Lockyer, N. On the Spark Discharge from Metallic Poles in Water, S. 31—37.

Walker, J. The Differential Equations of Fresnels Polarisations-vector, with an Extension to the Case of Active Media, S. 37—43.

Reynolds, O. On a Throw-testing Machine for Reversals of Mean Stress, S. 44—46.

Jeans, J. H. The Equilibrium of Rotating Liquid Cylinders, S. 46—48.

Wilderman, M. On chemical Dynamics and Statics under the Action of Light, S. 66—74.

Armstrong, H. E. The Classification of the Elements, S. 86—94.

— The Conditions determinative of Chemical Change and of Electrical Conduction in Gases, and on the Phenomena of Luminosity, S. 99—109.

Proceedings of the R. Society of Edinburgh. 24. No. 2. 1902.

Marshall, H. and J. K. H. Inglis. The Action of Silver Salts on Solutions of Ammonium Persulphate, S. 88—94.

Russell, J. Magnetic Shielding in Hollow Iron Cylinders, S. 94—97.

Kelvin, Lord. A New Specifying Method for Stress and Strain in an Elastic Solid, S. 97—102.

The scientific Transactions of the R. Dublin Society. (2). 7. No. 16. 1901.

Joly, J. Some Sedimentation Experiments and Theories, S. 391—402.

Report of the meeting of the British Association for the advancement of science, held at Glasgow in September 1901.

Rücker. The Determination of the Compounds of Magnetic Force on Board Ship, S. 29.

Creak. On a New Form of Instrument for Observing the Magnetic Dip and Intensity on Board Ship at Sea, S. 29—31.

Rayleigh, Lord. Experiments for Improving the Construction of Practical Standards for Electrical Measurements, S. 31—32.

Skinner. Appendix. — Note on a Comparison of the Silver deposited in Voltameters containing different Solvents, S. 32—34.

Callendar. Note on the Variation of the Specific Heat of Water, S. 34—39.

Quincke. Interference and Polarisation of Electric Waves, S. 39—40.

— The Clearing of Turbid Solutions, and the Movement of Small Suspended Particles by the Influence of Light, S. 60—64.

Guillaume. Note sur l'Unité de Pression, S. 71—75.

Neville, Heycock and Griffiths. Alloys, S. 75—78 (Beibl. 25, S. 930).

Roscoe. On Wave-length Tables of the Spectra of the Elements and Compounds, S. 79—152.

McLeod. Bibliography of Spectroscopy, S. 155—208.

Hartley. Absorption Spectra and Chemical Constitution of Organic Substances, S. 208—225.

Farmer. The Methods for the Determination of Hydrolytic Dissociation of Salt-Solutions, S. 240—252.

Armstrong. The Application of the Equilibrium Law to the Separation of Crystals from Complex Solutions and to the Formation of Oceanic Salt Deposits, S. 262—282.

Maskelyne, Miers, Fletcher, Sollas, Barlow, Smith, Berkeley. The Structure of Crystals. — Part. I. — Report on the Development of the Geometrical Theories of Crystal Structure, 1666—1901, S. 297—337.

Ramsay and Senter. Note on Hydrostatic Pressure, S. 529—530.

Schuster. The Discharge of Electricity through Mercury Vapour, S. 531.

Minchin. Photoelectric Cells, S. 531—534.

Hopkinson. On the Necessity for Postulating an Ether, S. 534.

Bose. On the Change of Conductivity of Metallic Particles under Cyclic Electromotive Variation, S. 534—535.

Hinks. On the Possibility of Systematic Error in Photographs of a Moving Object, S. 540—541.

Bedford and Green. Note on a Method of determining Specific Heats of Metals at Low Temperatures, S. 544.

Morley and Brush. A New Gauge for Small Pressures, S. 544—546.

Brush and Morley. The Transmission of Heat through Water Vapour, S. 546.

Travers and Senter. Comparison of the Constant Volume and Constant Pressure Scales for Hydrogen between 0° C. and — 190° C., S. 546—547.

Wilson. The Laws of Electrolysis of Alkali Salt Vapours, S. 547—548.

Cottrell. Preliminary Note on the Theory of the Lippmann Electrometer and related Phenomena, S. 548—549.

Darwin. Poincaré's Pear-shaped Figure of Equilibrium of Rotating Liquid, S. 550—551.

Peck. The Fourier Problem of the Steady Temperatures in a thin Rod, S. 555—556.

Bromwich. Note on the Potential of a Surface Distribution, S. 556—557.

Carslaw. The Applications of Fouriers Series to Mathematical Physics, S. 557—558.

Crémieu. A New Point of View about Gravitation, and a proposed Experiment, S. 561—562.

Hicks. The Michelson-Morley Effect, S. 562.

Bottomley. Radiation of Heat and Light from a Heated Solid Body, S. 562—563.

Kelvin, Lord. On the Clustering of Gravitational Matter in any part of the Universe, S. 563—568.

Kerr. The Brush Grating and the Law of its Optical Action, S. 568.

Allen. The Effect of Errors in Ruling on the Appearence of a Diffraction Grating, S. 568—569.

Everett. On Resolving Power in the Microscope and Telescope, S. 569—570.

Stoney. On the Interference of Light from Independent Sources, S. 570—576.

Lockyer. A Long Period Solar Variation, S. 576—577.

Denison. The Seismograph as a Sensitive Barometer, S. 577—578.

Barnes and Coker. On a Determination by a Thermal Method of the Variation of the Critical Velocity of Water with Temperature, S. 579—581.

Barlow. On the Effects of Magnetisation on the Electrical Conductivity of Iron and Nickel, S. 581—582.

Peck and Houstoun. Magnetisation of Electrolytic Nickel, S. 582.

Baily. A New Form of Permeameter, S. 582—583.

Blyth. Note on the Coherer, S. 583—584.

Beilby. The Minute Structure of Metals, S. 604—605.

Anderson and Lean. Aluminium-Tin Alloys, S. 606.

Hartog. On the Flame Coloration and Spectrum of Nickel Compounds, S. 613—614.

Dickson. The Mean Temperature of the Atmosphere and the Causes of Glacial Periods, S. 722—723.

Rotch. On the Systematic Exploration of the Atmosphere at Sea by means of Kites, S. 724—725.

Cornish. On the Size of Waves as observed at Sea, S. 773—774.

Proceedings of the Mathematical Society of London. 34. No. 777—781. 1901.

Whittaker, E. T. On the Solution of Dynamical Problems in Terms of Trigonometric Series, S. 209—221.

Michell, J. H. The Flexure of a Circular Plate, S. 223—228.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 81/82. No. 475. 1902.

Young, S. and E. C. Fortey. The Properties of Mixtures of the Lower Alcohols with water, S. 717—739.

— — The Properties of Mixtures of the Lower Alcohols with Benzene and with Benzene and water, S. 739—752.

Young, S. The Vapour Pressures and Boiling Points of Mixed Liquids, S. 768—777.

— Correction of the Boiling Points of Liquids from observed to normal Pressure, S. 777—783.

Proc. chem. Soc. 18. No. 251—252. 1902.

Young, S. On the vapour pressures and boiling points of mixed liquids, S. 107.

— The correction of the boiling points of liquids from observed to normal pressure, S. 108.

Scott, A. The atomic weigth of tellurium. Preliminary notice, S. 112—113.

Baly, E. C. C. and F. G. Donnan. The variation with Temperature of th surface tensions and densities of liquid oxygen, nitrogen, argon, and carbon monoxide, S. 115—116.

Rutherford, E. and F. Soddy. The radioactivity of thorium compounds. Part. II, S. 120—121.

Soddy, F. The radioactivity of uranium, S. 121—122.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 3. No. 18. 1902.

Townsend, J. S. The Conductivity produced in Gases by the Aid of Ultraviolet Light, S. 557—576.

Hitchcock, Fr. L. On Vector Differentials, S. 576—586.

Pollock, J. A. and O. U. Vonwiller. Some Experiments on Electric Waves in Short Wire Systems, and on the Specific Inductive Capacity of a Specimen of Glass, S. 586—607.

Wood, R. W. The Absorption, Dispersion, and Surface-Colour of Selenium, S. 607—622.

Kuenen, J. P. and W. G. Robson. The Thermal Properties of Carbon Dioxide and of Ethane, S. 622—631.

Tutton, A. E. The Thermal Expansion of Porcelain, S. 631—643.

Patterson, J. On the Change of the Electrical Resistance of Metals when placed in a Magnetic Field, S. 643—657.

Wood, R. W. The Production of a Magnetic Field by a Flight of Charged Particles, S. 659—660.

The Chemical News. 85. No. 2215—2219. 1902.

Stanley, H. An Infra-gaseous State of Matter, S. 217.

Richards, Th. u. B. Merigold. A New Investigation concerning the Atomic Weight of Uranium, S. 222—224, 229—230, 249.

Armstrong, H. E. The Conditions Determinative of Chemical Change and of Electrical Conduction in Gases, and on the Phenomena of Luminosity, S. 241—243, 253—254.

Rutherford, E. and F. Soddy. The Radio-activitity of Thorium Compounds, S. 271—272.

The Electrician. 49. No. 3—7. 1902.

Searle, G. F. C. The Ballistic Measurement of Hysteresis, S. 100—103, 219—222.

W. S. Ether Waves of any length, S. 195.

Mizuno, T. On an inductive Circuit with a harmonically Varying Resistance, S. 222.

Thornton, W. M. The Distribution of Magnetic Flux in Large Elektromagnets, S. 229—231.

Burch, G. J. The Capillary Electrometer, S. 235—236.

Heaviside, O. Elektromagnetic Theory, S. 267—269.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 66. No. 1697–1700. 1902.

Wood, R. Prisms and Plates for Showing Dichromatism, S. 31–32.

Cole, Gr. A. H. Sun-pillar and Parhelion, S. 32.

Rayleigh, Lord. Interference of Sound, S. 42–44.

Bryan, G. H. The Kinetic Theory of Planetary Atmospheres, S. 54.

Cox, J. J. Halm: On Prof. Arrhenius Theory of Cometary Tails and Aurorae, S. 54–56.

Rayleigh, Lord. Does Chemical Transformation Influence Weight? S. 58–59.

J. L. Atoms and Valencies, S. 68–69.

Dewar, J. Thermal Expansions at Low Temperatures, S. 88–90.

Wood, R. W. A Method of showing the Invisibility of Transparent Objects under Uniform Illumination, S. 102.

A. N. M. The Conservation of Weight and the Laws of Thermodynamics, S. 102–103.

The American Journal of science. 13. No. 77–78. Mai-Juni. 1902.

Richards, T. W. Note on the application of the Phase Rule to the fusing points of copper, silver, and gold, S. 377–378.

Barus, C. Note on the Possibility of a Colloidal State of Gases, S. 400–402.

Tufts, F. L. Transmission of Sound trough Solid Walls, S. 449–455.

Morley, E. W. and C. F. Brush. New Gauge for the Measurement of Small Pressures, S. 455–459.

The Physical Review. 14. No. 4–5. 1902.

Magie, W. The Specific Heat of Solutions. III. A Form of the Pfaundler Calorimeter, S. 193–204.

Nichols, E. L. On some Optical Properties of Asphalt, S. 204–214.

Bevier, L. The Vowel E, S. 214–221.

Child, C. D. The Velocity of the Ions from Hot Platinum Wires, S. 221–247, 265–280.

Burgess, G. K. A New Form of Cavendish Balance, S. 247–256.

Ives, J. E. Contributions to the Study of the Induction Coil, S. 280–315.

Wood, R. W. Surface Color, S. 315–319.

The Astrophysical Journal. 15. No. 3. 1902.

Bell, L. On the Discrepancy between Grating and Interference Measurements, S. 157–171.

Zeeman, P. Some Observations on the Resolving Pover of the Michelson Echelon Spectroscope, S. 218–222.

Ångström, K. The Mechanical Equivalent of the Unit of Light, S. 223–226.

Hale, G. E. Selective Absorption as a Funktion of Wave-Length, S. 227—228.

Journal of the American chemical Society. 24. Heft 5. 1902.

Linn, A. F. Electrolytic Deposition of Lead from a Phosphoric Acid Solution, S. 435—439.

Holley, Cl. D. Liquid Mixtures of Minimum Boiling-Point, S. 448—457.

Electrical Review. 40. No. 21—22.

Kennedy, Rankin. Electromagnetic Oscillations, S. 667, 704—705.

Science. 15. No. 383—387. 1902.

Greenhill, A. G. The Mathematical Theory of the Top, S. 712—713.

The Metric System of Weights and Measures, S. 829—836.

Davis, B. The Motion of Ions, S. 853—856.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 11. 1. Sem. Heft 8—10. 1902.

Burgatti. Sopra un teorema di Levi-Civita riguardante la determinazione di soluzioni particolari di un sisteme Hamiltoniano, S. 309—314.

Marcolongo. La deformazione del diedro retto isotrope per speciali condizioni ai limiti, S. 318—324.

Righi. Sulla produzione di suoni per mezzo delle scariche nei tubi a gas rarefatto o nelle fiamme, S. 352—355.

Daniele. Sopra alcuni particolari movimenti di un punto in un piano, S. 362—369.

Sella. Ricerche di radioattività indotta, S. 369—374.

Majorana. Su due nuovi fenomeni magneto-ottici osservati normalmente alle linee di forza, S. 374—376.

Pochettino. Sull'influenza dell'elettrizzazione sulla velocità di evaporazione, S. 376—380.

Contarini. Sul problema generale della sismografia, S. 380—386, 433—439.

Bruni. Sulla distinzione fra polimorfismo ed isomeria chimica, S. 386—389.

Il Nuovo Cimento (5) 3. April. 1902.

Battelli, A. e L. Magri. Sulle scariche oscillatorie. II., S. 257—287.

Somigliana, C. Sul principio delle imagini di Lord Kelvin e le equazioni dell'elasticita, S. 288—296.

Vicentini, G. Rotazioni elettrostatiche, S. 296—306.

Annales Scientifiques de l'Univers. de Jassy. Bd. 2. 1. April. 1902.

Severin, E. C. Application du principe d'Archimède aux gaz, S. 45—52.

Hurmuzescu. Force électro-motrice due à la déformation mécaniques des électrodes, S. 63—64.

Bull. de la société des sciences de Bucarest. 11. No. 1—2. 1902.

Karpen. Vasilesco. Principe relatif à la distribution des lignes d'induction magnétique, S. 48—50.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Hebb, Th. C. On a Determination of the Freezing-point Depression Constant for Electrolytes (S.-A. aus Transactions of the Nova Scotian Institute of Science **10.** *1901/02), S. 409—421.*

Kiebel, A. Ein Jahr astronomischen Unterrichts im Freien (Jahresber. d. Gymn. Mies, 1902), 8 S.

Lehmann, O. Der dunkle Kathodenraum (a. d. XV. Bande d. Verhandl. d. Naturw. Vereins. Karlsruhe 1902), 55 S.

Moore, W. L. Wind Velocity and Fluctuations of Water Level on Lake Erie (Weather Bureau No. 262), 22 S.

Runge u. Paschen. Über die Strahlung des Quecksilbers im magnetischen Felde (aus dem Anhang zu den Abhandl. der Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin vom Jahre 1902), 18 S.

Scholz, E. Über den Einfluss der Temperatur auf die Torsionswirkung (Diss. Köln 1902), 32 S.

Schönrock. Verifikation einer Stimmgabel und Versuch einer photographischen Prüfungsmethode von Stimmgabeln (Bull. de l'acad. Imp. d. Sc. de St. Petersbourg 1902, Mars T. XII, No. 3, S. 125—132).

Seibt, G. Elektrische Drahtwellen mit Berücksichtigung der Marconi'schen Wellentelegraphie (Diss. Rostock 1902), 43 S.

Weyh, A. Die wichtigsten Mathematiker und Physiker des Altertums (Progr. d. Gymn. Kreuzburg O. S. 1902), 26 S.

III. Neu erschienene Bücher.

Barbèra, M. L'Etere e la materia ponderabile. VII u. 133 S. (Torino, Bertolero, 1902.)

Bolton, H. C. Chemical Societies of the Nineteenth Century. 8°. 15 S. (Smithsonian Miscellaneous Collections Bd. **41,** *No. 1314. Washington, Smithsonian Institution, 1902.)*

Böttger, W. Grundriss der qualitativen Analyse. 8°. XII u. 249 S. m. 10 Fig., 3 Taf. u. 1 Spektraltaf. (Leipzig, W. Engelmann, 1902.)

Bureau International des Poids et Mesures. Traveaux et Memoires. Tome XII. 4°. 468 S. (Paris, Gauthier-Villars, 1902.)

Carvallo, E. L'Électricité déduite de l'expérience et ramenée au principe des travaux virtuels. 91 S. (Scientia, No. 19.)

Congrès International d'Électricité. Paris 18—25 Aout 1900. Rapports et Procès-Verbaux publiés par les soins de M. É. Hospitalier. gr. 8°. 527 S. (Paris, Gauthier-Villars, 1901.)

Danner, O. Handbuch der anorganischen Chemie. Bd. IV. Lief. 2. gr. 8°. S. 161—320. broch. M. 4,00. (Stuttgart, Fr. Enke, 1902.)

Eder, J. Die Grundlage der Photographie mit Gelatine-Emulsionen. 5. verm. u. verb. Aufl. gr. 8°. IX u. 343 S. m. 30 Abbild. broch. M. 9,00. (Halle, W. Knapp, 1902.)

Engelhardt. Die Elektrolyse des Wassers. 8°. XII u. 117 S. m. 90 Fig. u. 15 Tab. im Text. broch. M. 5,00. (Halle, W. Knapp, 1902.)

Gleichen, A. Lehrbuch der geometrischen Optik. gr. 8°. XIV u. 511 S. m. 251 Fig. i. Text. geb. M. 20,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1902.)

Gumlich, E. Präzisionsmessungen mit Hilfe der Wellenlänge des Lichtes. 16 S. (Berlin, C. A. Schwetschke & Sohn, 1902.)

von Hübl, A. Der Platindruck. 2. umgearb. Aufl. 8°. VIII u. 152 S. m. 7 i. d. Text gedr. Abbild. broch. M. 4,00. (Halle, W. Knapp, 1902.)

Julius, V. A. De Ether. 56 S. (Haarlem, De Erven F. Bohn, 1902.)

Kayser. Handbuch der Spektroskopie. Bd. II. gr. 8°. XI u. 696 S. m. 4 Taf. u. 57 Fig. broch. M. 40,00. (Leipzig, S. Hirzel, 1902.)

Lorscheid, J. Lehrbuch der anorganischen Chemie mit einem kurzen Grundriss der Mineralogie. 15. Aufl. 8°. VIII u. 344 S. m. 221 i. d. Text gedr. Abbild. u. 1 Spektraltaf. i. Farbendruck. broch. M. 3,60; geb. M. 4,10. (Freiburg, Herder'sche Verlagsbuchh., 1902.)

Ostwald, W. Über Katalyse. 32 S. (Leipzig, S. Hirzel, 1902.)

Reiss, R. Die Entwicklung der photographischen Bromsilbertrockenplatte und die Entwickler. kl. 8°. 155 S. m. 8 Taf. u. 4 i. d. Text gedr. Abbild. broch. M. 4,00. (Halle, W. Knapp, 1902.)

van Schaik, W. Wellenlehre und Schall. Bearbeitet von Hugo Fenkner. XI u. 358 S. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Scheffler, H. Das photographische Objektiv. kl. 8°. VIII u. 88 S. m. 35 i. d. Text eingedr. Abbild. broch. M. 2,40. (Halle, W. Knapp, 1902.)

Sommer, R. Das Problem des Gehens auf dem Wasser. kl. 8°. 42 S. broch. M. 1,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1902.)

Stolze, F. Die Kunst des Vergrösserns auf Papier und Platten. 2. verb. Aufl. 8°. VIII u. 187 S. m. 95 i. d. Text gedr. Abbild. broch. M. 6,00. (Halle, W. Knapp, 1902.)

Talbot, H. P. and J. W. Brown. A Bibliography of the Analytical Chemistry of Manganese. 1785—1900. 8°. VIII u. 124 S. (Smithsonian Miscellaneous Collections Bd. **41**, *No. 1313. Washington, Smithsonian Institution 1902.)*

Weber, C. O. Grundzüge einer Theorie der Kautschuk-Vulkanisation. 19 S. (Dresden, Steinkopf & Springer, 1902.)

Weiler, W. Physikalisches Experimentir- und Lesebuch. 8°. IV u. 143 S. m. 257 i. d. Text eingedr., meist farb. Abbild. geb. M. 3,00. (Esslingen, J. F. Schreiber.)

Weiler, W. Physikbuch. Bd. II: Mechanik. 8°. VII u. 156 S. m. 250 i. d. Text eingedr., meist farb. Abbild. geb. M. 2,50. (Esslingen, J. F. Schreiber.)

— Physikbuch. Bd. III: Schwingungen und Wellen. Akustik. 8°. III u. 52 S. m. 80 i. d. Text eingedr., meist farb. Abbild. (Esslingen, J. F. Schreiber.)

Weinberg, B. Bericht über eine Abkommandirung ins Ausland während der Ferienzeit 1899. 322 S. (Odessa 1900.)

Wildermann. Jahrbuch der Naturwissenschaften 1901—1902. 8°. X u. 533 S. m. 52 i. d. Text gedr. Abbild. geb. M. 7,00. (Freiburg, Herder'sche Verlagsbuchh., 1902.)

Zambiasi, G. Dei Disegni Melodici nei vari generi musicali. (Torino, Frat. Bocca, 1902.)

von Zehender, W. Über optische Täuschung. 8°. 121 S. broch. M. 4,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1902.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (August).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1902. No. 29—30.

Klein. Totalreflektometer mit Fernrohrmikroskop, S. 653—656.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1902. No. 1—15.

Jäger, G. Das Verteilungsgesetz der Geschwindigkeit der Gasmoleküle, S. 6—7.

v. Geitler, J. Über die durch Kathodenstrahlen bewirkte Ablenkung der Magnetnadel, S. 15—16.

Meyer, St. Notiz über das magnetische Verhalten von Europium, Samarium und Gadolinium, S. 18.

Exner, F. u. E. Haschek. Über das Funken- und Bogenspektrum des Europiums, S. 18—19.

v. Hemmelmayr, F. Über die Elektrolyse des Brechweinsteins, S. 21.

Haschek, E. Spektralanalytische Studien, S. 22.

Dechant, O. Über die Änderung der Diathermansie von Flüssigkeiten, S. 27.

Nabl, J. Über die elektrostatischen Ladungen der Gase, die an der aktiven Elektrode des Wehneltunterbrechers auftreten, S. 23.

v. Oppolzer, E. Zur Farbentheorie Young's, S. 32—34.

Wegscheider, R. I. Über den Einfluss der Konstitution auf die Affinitätskonstanten organischer Säuren, S. 34—36.

— II. Untersuchungen über die Veresterung unsymmetrischer zwei- und mehrbasischer Säuren. IV. Abhandlung: Über die Leitfähigkeit einiger Säuren und Estersäuren, S. 36—37.

— III. Dasselbe. V. Abhandlung: Über die Konstitution einiger Estersäuren, S. 37—38.

Waelsch, E. Binäranalyse zur Rotation eines starren Körpers, S. 40—41.

Meyer, St. Über die durch den Verlauf der Zweiphasenkurve bedingte maximale Arbeit, S. 42.

Conrad, V. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität, VIII. u. IX., S. 42.

Lampa, A. Der Gefrierpunkt von Wasser und einigen wässerigen Lösungen, S. 51—52.

Lecher, E. Beeinflussung des elektrischen Funkens durch Elektrisirung, S. 53.

Pomeranz, C. Zur Kenntnis des Gleichgewichtes zwischen Dextrose und Maltose, S. 66.

Pomeranz, C. *Über die Löslichkeit der Salze optisch aktiver einbasischer Säuren*, S. 66.

Worel, K. *Photographie in natürlichen Farben auf Papier*, S. 79—82.

Waelsch, E. *Binäranalyse zur Mechanik deformirbarer Körper*, S. 82—84.

Kremann, R. *Über die Verseifungsgeschwindigkeit von Monnose- und Bioseacetaten*, S. 84—85.

Mache, H. *Über die Verdampfungswärme und die Grösse der Flüssigkeitsmolekel*, S. 90—91.

Tuma, J. *Eine Methode zur Vergleichung von Schallstärken und zur Bestimmung der Reflexionsfähigkeit verschiedener Materialien*, S. 101—102.

Müller-Erzbach, W. *Über das Wesen und die Unterschiede der Adsorption*, S. 102—103.

Grünwald, J. *Über die Ausbreitung elastischer und elektromagnetischer Wellen in einaxig-krystallinischen Medien*, S. 103—104.

Wegscheider, R. *Über die stufenweise Dissociation zweibasischer Säuren*, S. 106—108.

Billitzer, J. *Eine einfache Methode zur direkten Bestimmung von Dielektricitätskonstanten*, S. 108.

— *Versuch einer Theorie der mechanischen und kolloidalen Suspensionen*, S. 108—109.

v. Schweidler, E. *Einige Versuche über Leitung und Rückstandsbildung in Dielektricis*, S. 109.

— *Einige Fälle der Energieverwandlung bei der Ladung von Kondensatoren*, S. 110.

Benndorf, H. *Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität. X. Über ein mechanisch registrirendes Elektrometer für luftelektrische Messungen*, S. 110.

Wassmuth, A. *Apparate zur Bestimmung der Temperaturveränderungen beim Dehnen oder Tordiren von Drähten*, S. 119—120.

Jäger, G. *Der innere Druck, die innere Reibung, die Grösse der Moleküle und deren mittlere Weglänge bei Flüssigkeiten*, S. 121.

Fischer, R. *Über die Elektricitätserregung bei dem Hindurchgange von Luftblasen durch Wasser*, S. 158.

Kellner, K. *Über das Verhalten von Brom gegen elektrische Ströme von hoher Spannung*, S. 171—176.

Wassmuth, A. *Über eine Ableitung der allgemeinen Differentialgleichungen der Bewegung eines starren Körpers*, S. 189—190.

Kaufler, F. *Über die Verschiebung des osmotischen Gleichgewichtes durch Oberflächenkräfte*, S. 194—195.

Billitzer, J. u. A. Coehn. *Elektrochemische Studien am Acetylen. II. Mitteilung: Anodische Depolarisation*, S. 195.

Suschnig, G. *Neue Experimente mit Wirbelringen*, S. 195—196.

Hasenöhrl, F. *Über die Absorption elektrischer Wellen in einem Gas*, S. 204—205.

Nabl, J. *Über die Longitudinalschwingungen von Stäben mit veränderlichem Querschnitt*, S. 207.

Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1902. Heft 2.

Nernst, W. u. A. Lessing. Über die Wanderung galvanischer Polarisation durch Platin und Palladiumplatten, S. 146—161.
Straubel, R. Versuche über den elektrokalorischen Effekt beim Turmalin, S. 161—165.
Wiechert, E. Polarlichtbeobachtungen in Göttingen, S. 182—185.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. 1902. No. 5.

Kraft, C. Études expérimentales sur l'échelle des Couleurs d'interférence, S. 310—353.

Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. 73. Versammlung zu Hamburg. 22.—28. Sept. 1901. 2. Teil. 1. Hälfte.

Pringsheim, E. Über Temperaturbestimmungen mit Hilfe der Strahlungsgesetze (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Hrn. O. Lummer), S. 31—36.
Lummer, O. a) Die Planparallelplatten als Interferenzspektroskope, S. 36.
— b) Über ein neues Interferenz-Photo- und Pyrometer, S. 36—37.
Classen, J. Über ein Photometer zur Messung der Helligkeitsverteilung in einem Raume ohne Zuhilfenahme einer Zwischenlichtquelle, S. 37—38.
Pulfrich, C. Über einen für metronomische und andere Zwecke bestimmten stereoskopischen Komparator, S. 38.
Simon, H. Th. Tönende Flammen und Flammentelephonie, S. 39.
Braun, F. Über elektrische Wellentelegraphie, S. 39—41.
Blochmann, R. Über elektrische Strahlentelegraphie, S. 41—42.
Hoppe, E. Elektrodynamische Konvektion, S. 42.
Walter, B. Über die Haga'- und Wind'schen Beugungsversuche mit Röntgenstrahlen, S. 43—44.
Goldstein, E. Über die durch Strahlungen erzeugten Nachfarben von Salzen, S. 44—45.
Kaufmann, W. Über die magnetische und elektrische Ablenkbarkeit der Becquerelstrahlen, S. 45—46.
v. Geitler, J. Über Kathodenstrahlen, S. 46—47.
Hesekiel, A. Neuartige Photographien in natürlichen Farben, S. 47—51.
Grunmach, L. a) Experimentelle Bestimmung der Oberflächenspannung flüssiger Luft, S. 51—54.
— b) Über die Volumänderungen des Quecksilbers beim Schmelzen und die thermische Ausdehnung des starren Quecksilbers, S. 54—57.
Wachsmuth, R. Die innere Wärmeleitung in Flüssigkeiten, S. 57.
Bachmetjew, P. Über die Überkaltung der Flüssigkeiten, S. 57—58.
Dwelshauvers-Dery, F. V. Über kritische Daten, S. 58—60.
Möller, M. Drehschwingung und Centralschwingung in Beziehung zu Magnetismus und Elektricität, S. 60—62.

Münden, M. Die bakteriologisch-biologische Grundlage physikalischer, chemischer und mineralogischer Formgestaltungen, S. 63—72.

Geitel, H. Über die durch atmosphärische Luft induzirte Radioaktivität, S. 72—73.

Ahlborn, F. Über den Mechanismus des Widerstandes flüssiger Medien, S. 73—75.

Haga, H. Über den Klinkerfues'schen Versuch, S. 75.

Elster, J. Luftelektrische Versuche auf Capri und Spitzbergen, S. 75—76.

Walter, B. Über einen photographischen Apparat zur genauen Analyse der Blitze, S. 76—77.

Hoppe, E. Naturforschung und Technik, S. 78—84.

Benischke, G. Die Schutzvorrichtungen der Starkstromtechnik gegen atmosphärische Entladungen, S. 84—85.

Neesen, Fr. Zur Blitzableiterfrage, S. 85—86.

Gümbel, L. Der transversal belastete Stab mit unverrückbaren oder nach bestimmtem Gesetze in Richtung der Axe nachgiebigen Auflagern, S. 86—98.

Kammerer, O. Die Erhaltung der Energie vom Standpunkte des Ingenieurs, S. 101—102.

Lorenz, H. Schwingungen rotirender Wellen, S. 102—105.

Abegg, R. Eine neue Methode zur direkten Bestimmung von Ionenbeweglichkeiten in wässerigen Lösungen, S. 150.

Hantzsch, A. Über den Zustand von Elektrolyten in wässeriger Lösung, S. 150—152.

Wohlwill, E. Über das Zerfallen der Anode, S. 152—154.

Coehn, A. Über kathodische Polarisation und Bildung von Legirungen, S. 154—157.

Arndt, K. Über die Zersetzungsgeschwindigkeit des Ammoniumnitrits, S. 157—161.

Wegscheider, R. Das Verhältnis der chemischen Kinetik zur Thermodynamik, S. 161.

Jensen, C. Kurzer Überblick über die Thatsachen und Theorien auf dem Gebiete der atmosphärischen Polarisation, S. 194—199.

v. Neumayer, G. Neuere Forschungen auf dem Gebiete des Erdmagnetismus innerhalb der Polarregionen und deren Einfluss auf die Entwicklung theoretischer Untersuchungen, S. 199—205.

Schubert, J. Zur Ermittlung der Luftfeuchtigkeit durch Psychrometer, S. 209—210.

Flögel, J. H. L. Über Variometerbeobachtungen und eine handliche Form des Variometers, S. 210—213.

Schubert, J. Der Wärmeaustausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre, S. 213—217.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 4. Jahrg. No. 10—11. 1902.

Goldstein, E. Über die Kanalstrahlengruppe, S. 228—244.

Brand, A. Über die elektromotorische Kraft des Ozons, S. 246—250.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 35. Jahrg. No. 12. 1902.

Fischer, E. u. C. Harries. Über Vakuumdestillation, S. 2158—2164.
Paal, C. Über kolloidales Silberoxyd, S. 2206—2219.
— Über kolloidales Quecksilberoxyd, S. 2219—2224.
— Über kolloidales Silber, S. 2224—2236.
— Über kolloidales Gold, S. 2236—2245.
Ladenburg, A. Über das Atomgewicht des Jods, S. 2275—2285.
Marckwald, W. Über das radioaktive Wismut (Polonium), S. 2285—2289.

Drude's Annalen der Physik. 8. No. 8. 1902.

Weber, R. H. Elektromagnetische Schwingungen in Metallröhren, S. 721—751.
Jaumann, G. Über die Wärmeproduktion in zähen Flüssigkeiten, S. 752—767.
Möhlmann, A. Über Ausstrahlung hochgespannter Wechselströme von hoher Frequenz aus Spitzen, S. 768—786.
Christiansen, C. Unipolare elektrische Ströme in Elektrolyten, S. 787—797.
Einstein, A. Über die thermodynamische Theorie der Potentialdifferenz zwischen Metallen und vollständig dissociirten Lösungen ihrer Salze und über eine elektrische Methode zur Erforschung der Molekularkräfte, S. 798—814.
Stark, J. Der Ionenstoss als Ionisator in neueren Versuchen, S. 815—828.
— Einfluss der Temperatur auf die Ionisirung durch Ionenstoss, S. 829—841.
Schmauss, A. Magnetische Drehung der Polarisationsebene innerhalb eines Absorptionsstreifens, S. 842—846.
Streintz, F. Leitvermögen und Atomwärme der Metalle, S. 847—853.
Pockels, A. Über das spontane Sinken der Oberflächenspannung von Wasser, wässerigen Lösungen und Emulsionen, S. 854—871.
Voigt, W. Über einige neuere Beobachtungen von magnetooptischen Wirkungen, S. 872—889.
Garbasso, A. Über die Entladungen eines Kondensators durch n parallelgeschaltete Drähte, S. 890—897.
v. Oppolzer, E. R. Erdbewegung und Äther, S. 898—907.
Lehmann, O. Über künstlichen Dichroismus bei flüssigen Krystallen und Hrn. Tammann's Ansicht, S. 908—923.
Schmidt, A. Über den Gleichgewichtszustand eines schweren Gases, S. 924—926.
Denizot, A. Erwiderung auf die von Hrn. Voigt bezüglich meines Aufsatzes über den zweiten Hauptsatz gemachten Bemerkungen, S. 927—928.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. No. 19. 1902.

Heydweiller, A. Bemerkungen zu den Gewichtsveränderungen bei chemischer und physikalischer Umsetzung, S. 425—426.
Precht, J. Photochemische Solarisation als Entwicklungsphänomen, S. 426—428.

Krüss, H. Die Verwendung des elektrischen Bogenlichtes in Projektions- und Vergrösserungsapparaten, S. 428—433.

Borgmann, J. Über die Wirkung eines Magnetfeldes auf das Leuchten eines verdünnten Gases rings um einen Draht, welcher an einen Induktorpol angeschlossen ist, S. 433—440.

Wien, W. Über Fluoreszenzerregung der Kanalstrahlen an Metalloxyden, S. 440—441.

Runge, C. Über den Zeemaneffekt der Serienlinien, S. 441—442.

Teichmüller, J. Über die Grenzen der graphischen Behandlung der Wechselstromprobleme, S. 442—449.

Righi, A. Über die Frage des durch elektrische Konvektion erzeugten Magnetfeldes und über andere ähnliche Fragen. II., S. 449—456.

Zeitschrift für Mathematik und Physik. Bd. 47. Heft 3—4. 1902.

Bobylew, D., bearbeitet von Th. Friesendorff. Über das perimetrische Rollen eines Kreisels, dessen Schwerpunkt unter dem Unterstützungspunkte liegt, S. 354—367.

Kübler, J. Noch einmal die richtige Knickformel! S. 367—375.

Horn, J. Zur Theorie der kleinen endlichen Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad, S. 400—429.

Fischer, O. Über die reduzirten Systeme und die Hauptpunkte der Glieder eines Gelenkmechanismus und ihre Bedeutung für die technische Mechanik, S. 429—467.

Mayr, R. Über Körper von kinetischer Symmetrie, S. 479—489.

Bibliotheca mathematica. (3) Bd. 3. Heft 2. 1902.

Schmidt, W. Leonardo da Vinci und Heron von Alexandria, S. 180—188.

Schor, D. Simon Stevin und das hydrostatische Paradoxon, S. 198—204.

Astronomische Nachrichten. Bd. 159. Heft 3. 1902.

Seeliger, H. Über den Einfluss der Dispersion der Luft auf die Bestimmung kleiner Fixsternparallaxen, S. 33—39.

Wilsing, J. Zusatz zu meiner Notiz: „Versuch einer Erklärung der Entstehung und der Bewegung der Nebelhülle, welche die Nova Persei umgibt“, S. 39—41.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 31. Heft 3. 1902.

Tafel, J. Die elektrolytische Reduktion der Salpetersäure bei Gegenwart von Salzsäure oder Schwefelsäure, S. 289—326.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 41. Heft 1. 1902.

Goldberg, E. Beitrag zur Kinetik photochemischer Reaktionen. Die Oxydation von Chinin durch Chromsäure, S. 1—11.

Noyes, A. A. u. G. V. Sammet. Vorlesungsversuche zur Veranschaulichung verschiedener Typen von katalytischen Wirkungen, S. 11—28.

Findlay, A. Vorläufige Mitteilung über eine Methode zur Berechnung von Löslichkeiten und Gleichgewichtskonstanten chemischer Reaktionen und über eine Formel für die latenten Verdampfungswärmen, S. 28—37.

Tanatar, S. Katalyse des Hydrazins, S. 37—43.

Kuenen, J. P. Bemerkungen zur Abhandlung des Hrn. Caubet: „Über die Verflüssigung von Gasgemischen", S. 43—52.

Wegscheider, R. Über die Verseifung von Carbon- und Sulfonsäureestern, S. 52—62.

— Zur Theorie der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit, S. 62—71.

Rayleigh, Lord. Über das Gasdruckgesetz zwischen 75 und 150 mm Quecksilber, S. 71—87.

Wildermann, M. Über die chemische Dynamik und über das chemische Gleichgewicht unter dem Einflusse von Licht, S. 87—96.

v. Stackelberg, E. Die Methoden zur Bestimmung der Lösungswärme beim Sättigungspunkt, S. 96—101.

de Hemptinne, A. Über die Einwirkung von radioaktiven Stoffen auf das Leuchten von Gasen, S. 101—103.

Marshall, H. Vorschlag betreffend den Gebrauch modifizirter Gleichheitszeichen in der chemischen Zeichensprache, S. 103—106.

Zeitschrift für Elektrochemie. 8. Jahrg. No. 27. 1902.

Müller, E. Elektromotorisches Verhalten der unterchlorigen Säure und Chlorsäure, S. 425—439.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 6. Jahrg. Heft 2. 1902.

Kausch, O. Die Verwendung der flüssigen Luft, S. 17—23.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 3. Jahrg. No. 12. 1902.

Wehrlin, H. u. V. Langstein. Über Betriebsstörungen bei stationären Batterien, S. 149—153.

Edison, Th. A. Umkehrbares galvanisches Element, S. 157—158.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jahrg. 1902. Bd. 2. Heft 1.

Sommerfeld, E. Studien über den Isomorphismus, S. 43—62.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 36. Heft 3. 1902.

v. Fedorow, E. Theorie der Krystallstruktur. II. Teil: Retikuläre Dichtigkeit und erfahrungsgemässe Bestimmung der Krystallstruktur, S. 209—234.

Viola, C. Die Bestimmung der optischen Konstanten eines Krystalls aus einem einzigen beliebigen Schnitte, S. 245—252.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 22. Jahrg. Heft 6. 1902.

Pulfrich, C. Über neuere Anwendungen der Stereoskopie und über einen hierfür bestimmten Stereokomparator, S. 178—192.

Rothe, R. Über ein Flüssigkeitsthermometer für sehr tiefe Temperaturen, S. 193—195.

Elektrotechnische Zeitschrift. 23. Jahrg. Heft 25—26. 1902.

Orlich, E. Über die Definition der Phasenverschiebung, S. 543—544.
Benischke, G. Spannungssicherungen, S. 552—555.
Gabran, O. Einige Versuche mit Zink-Bleiakkumulatoren, S. 571—574.

Der Mechaniker. 10. Jahrg. No. 12. 1902.

Becker, E. Über die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, S. 133—134.
Versuche über Resonanz von Spulen, S. 138.

Unterrichtsblätter f. Mathematik und Naturwissenschaften. 8. Jahrg. No. 3. 1902.

Andriessen, H. Das absolute Maasssystem, S. 50—56.
Heger, R. Energetik im Unterricht, S. 58—61.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 17. Jahrg. No. 25. 1902.

Pauli, W. Der kolloidale Zustand und die Vorgänge in der lebendigen Substanz, S. 313—316.
Richarz, F. Ein Versuch über die Reflexion von Longitudinalstössen an einem festen und einem freien Ende, S. 320.

Comptes rendus. 134. No. 23—25. 1902.

Lecornu, L. Sur les moteurs à combustion, S. 1347—1349.
Carvallo, E. Sur la force électrique due à la variation des aimants, S. 1349—1352.
de Metz, G. Double réfraction accidentelle des liquides mécaniquement déformés, S. 1353—1356.
Boussinesq, J. Sur la dispersion anomale en corrélation avec le pouvoir absorbant des corps pour les radiations d'une periode déterminée, S. 1389—1394.
Chauveau, T. Dissociation des éléments de la dépense énergétique des moteurs employés à l'entraînement des résistances de frottement, S. 1399—1405.
Jouguet. Sur la rupture et la déplacement de l'équilibre, S. 1418—1421.
Semenow, J. La décharge électrique dans la flamme, S. 1421—1423.
Crémieu, V. Sur les effets électrostatiques d'une variation magnétique, S. 1423—1425.
de Forcrand. Polymérisation et chaleur de formation de l'oxyde de zinc, S. 1426—1429.
Boudouard, O. Sur les alliages de cadmium et de magnésium, S. 1431—1434.
Berthelot. Nouvelles recherches sur les piles fondées sur l'action réciproque de deux liquides, S. 1461—1478.
Deslandres, H. Extension de l'hypothèse cathodique aux nébuleuses, S. 1486—1489.
Nodon, A. Recherches sur les phénomènes actino-électriques, S. 1491—1493.

Bordier, H. Sur un phénomène observé sur un excitateur dont les boules sont reliées à une bobine de Ruhmkorff, S. 1493—1494.

Néculcéa, E. Action de la selfinduction dans la partie ultraviolette des spectres d'étincelles, S. 1494—1496.

Colson, A. Sur les chaleurs de dilution du sulfate de soude, S. 1496—1497.

Bulletin des séances de la Société Française de Physique. 1901. 3. fascicule.

Camichel et Bayrac. Études spectrophotométriques sur les indophénols, S. 176—179 (vgl. Beibl. **25**, S. 360).

Curie, P. et G. Sagnac. Electrisation négative des rayons secondaires issus de la transformation des rayons X, S. 179—188.

Lippmann, G. Sur un galvanomètre parfaitement astatique, S. 188—190 (vgl. Beibl. **25**, S. 607).

Pellat, H. Sur un phénomène d'oscillation électrique, S. 190—195.

Berthelot, D. Sur une propriété des gaz monoatomiques, S. 195—198.

Carvallo. Réseaux moléculaires et dispersion, S. 198—202.

de Rey-Pailhade, J. Décimalisation du quart de cercle, S. 202—204.

Benoist, L. Lois de transparence de la matière pour les rayons X, S. 204—220 (vgl. Beibl. **25**, S. 396).

Champigny, A. Foyers conjugués de pinceaux lumineux obliques à une surface sphérique réfringente. Formules de Thomas Young. Applications, S. 220—222 (Beibl. **25**, S. 812).

Cornu, A. Construction géométrique des deux images d'un point lumineux produit par réfraction oblique sur une surface sphérique, S. 222—226.

Raveau, C. Sur l'observation de la réfraction conique intérieure ou extérieure, S. 226—229.

Hospitalier, H. Ondographe, S. 229—239.

Blondel, A. Sur les oscillographes, S. 239—268.

Armagnat, H. Application des oscillographes à la méthode de résonance, S. 268—288.

Korda, D. L'influence du magnétisme sur la conductibilité calorifique du fer, S. 288—292.

Société française de Physique. 1902. No. 183—184.

Langevin. Recherches sur les gaz ionisés, S. 2—3; Nr. 184, S. 2—4.

Lecarme frères et Michel. Interrupteur turbine pour courants électriques, S. 3—4.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 27/28. No. 12. 1902.

Minguin, J. et E. G. de Bollemont. Sur la variation du pouvoir rotatoire dans les éthers-sels du bornéol gauche stable, S. 593—598.

Bulletin de la société française de Minéralogie. 25. No. 4—5. 1902.

Viola, C. Observation sur la Note de M. A. Cornu, S. 88—90.

Friedel, G. Sur les figures de corrosion du quartz à haute température, S. 112—113.

L'éclairage électrique. 31. No. 24—26. 1902.

Weiss, P. Ampèremètres et voltmètres indépendants de l'intensité de leur aimant permanent, S. 381—384.

Loppé, F. Décomposition d'une courbe représentative d'un phénomène alternatif en sinusoïdes, S. 449—453.

Revue générale des sciences. 13. Jahrg. No. 12. 1902.

Conroy, J. T. La catalyse et ses applications industrielles, S. 563—579.

Spring, W. Les travaux récents de M. Quincke sur la Floculations des milieux troubles, les Précipités liquides et leur tension superficielle, S. 580—582.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 13. No. 6. 1902.

Dufour, H. Fluorescence invisible, S. 537—549.

Guye, Ph. A. et L. Friderich. Études numériques sur l'équation des fluides, S. 559—569.

Proceedings of the R. Society of London. 70. No. 461. 1902.

Bose, J. C. On the Continuity of Effect of Light and Electric Radiation on Matter, S. 154—174.

— *On the Similarities between Radiation and Mechanical Strains*, S. 174—185.

— *On the Strain Theory of Photographic Action*, S. 185—193.

Proc. chem. Soc. 18. No. 253. 1902.

Robertson, P. W. Atomic and molecular heats of fusion, S. 131—132.

Patterson, T. S. The influence of solvents on the rotation of optically active compounds. Part III. Influence of benzene, toluene, o-xylene, m-xylene, p-xylene and mesitylene on the rotation of ethyltartrate, S. 133. — *Part IV. Influence of naphtalene on the rotation of ethyltartrate*, S. 133—134.

Lapworth, A. and A. C. O. Hann. Optically active esters of β-ketonic and β-aldehydic acids. Part I. Menthyl hydroxymethylene phenylacetate, S. 144. — *Part II. Menthylacetoacetate*, S. 145—146.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 81/82. No. 476. 1902.

Rutherford, E. and F. Soddy. The Radioactivity of Thorium Compounds. II. The Cause and Nature of Radioactivity, S. 837—860.

Soddy, F. The Radioactivity of Uranium, S. 860—865.

Baly, E. C. C. and F. G. Donnan. The Variation with Temperature of the Surface Energies and Densities of Liquid Oxygen, Nitrogen, Argon, and Carbon Monoxide, S. 907—923.

Journal of the Institution of Electrical Engineers. Bd. 31. No. 157. 1902.

Hulse, R. P. Tests on the Nernst Lamp, S. 1180—1200.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 4. No. 19. 1902.

Rutherford, E. and Miss H. T. Brooks. Comparison of the Radiations from Radioactive Substances, S. 1—24.

Barus, C. The Sizes of the Water Particles producing the Coronal and the Axial Colours of Cloudy Condensation, S. 24—29.

Durack, J. J. E. Lenard Rays, S. 29—45.

Nagaoka, H. and K. Honda. On the Magnetostriction of Steel, Nickel, Cobalt, and Nickel-Steels, S. 45—72.

Baker, W. C. On the Hall Effect in Gold for Weak Magnetic Fields, S. 72—84.

Hartley, W. N. An Investigation into the Composition of Brittle Platinum, S. 84—90.

Voigt, W. On the Behaviour of Pleochroitic Crystals along Directions in the Neighbourhood of an Optic Axis, S. 90—98.

Strutt, R. J. The Discharge of Positive Electrification by Hot Metals, S. 98—103.

Vincent, J. H. On a General Numerical Connexion between the Atomic Weights, S. 103—116.

Kuenen, J. P. and W. G. Robson. Observations on Mixtures with Maximum or Minimum Vapour-Pressure, S. 116—133.

de Nicolaiève, M. W. On a New Reaction between Electrostatic Tubes and Insulators, and on the Electrostatic Field round an Electric Current, and the Theory of Professor Poynting, S. 133—139.

Kelvin, Lord. Molekular Dynamics of a Crystal, S. 139—156.

Trowbridge, J. On Spectra arising from the Dissociation of Water Vapour and the Presence of Dark Lines in Gaseous Spectra, S. 156—162.

Carslaw, H. S. A Problem in Conduction of Heat, S. 162—166.

Everett, J. D. Contributions to the Theory of the Resolving Power of Objectives, S. 166—171.

The Chemical News. 85. No. 2220—2222. 1902.

Dewar, J. Coefficients of the Cubical Expansion of Ice, Hydrated Salts, Solid Carbonic Acid and other Substances at Low Temperatures, S. 277—279, 289—290.

Spare, C. R. and E. F. Smith. The Electrolytic Separation of Mercury from Copper, S. 280—282.

Rutherford, E. and F. Soddy. The Radioactivity of Thorium Compounds, S. 282—285, 293—296, 304—308.

Dennis, L. M. and B. Dales. Contribution to the Chemistry of the Rare Earths of the Yttrium Group, S. 293, 302—304.

Darling, Ch. R. A Simple Method of Collecting Solid Carbon Dioxide for Lecture Purpose, S. 301—302.

The Electrician. 49. No. 8—10. 1902.

Thornton, W. M. The Distribution of Magnetic Flux in Large Electromagnets, S. 303—306.

Varley, W. M. On a New Method of Measuring Small Self-Inductions, S. 337—339.

The Temperature and Efficiency of the Electric Furnace, S. 387.

The Castelli Coherer, S. 387—388.

Marconi, G. The Progress of Electric Space Telegraphy, S. 388—393.

The Hewitt Mercury Vapour Lamp, S. 393—394.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 66. No. 1702—1704. 1902.

Coventry, W. B. The Vibration of the Violin, S. 150—151.

J.-S. The „Armore" Electrocapillary Relay, S. 151.

Brame, J. S. S. Liquid Fuel for Steam Purposes, S. 186—188.

Joly, J. Mr. Marconi's Results in Day and Night Wireless Telegraphy, S. 199.

Study of Bright Points and Curves, S. 208—209.

The Astrophysical Journal. 15. No. 4. 1902.

Runge, C. and F. Paschen. On the Radiation of Mercury in the Magnetic Field, S. 235—252.

Fabry, C. and A. Perot. Measures of absolute Wave-length in the solar spectrum and in the spectrum of iron, S. 261—274.

Porter, R. A. The Influence of Atmospheres of Nitrogen and Hydrogen on the Arc Spectra of Iron, Zinc, Magnesium, and Tin, compared with the Influence of an Atmosphere of Ammonia, S. 274—282.

Wellmann, V. On a numerical Relation between Light and Gravitation, S. 282—287.

Hartmann, J. Spectrographic Measures of the Velocities of Gaseous Nebulae, S. 287—296.

Lewis, P. Bands in the Bunsen Flame Spectrum of Sodium, S. 296.

Journal of the American chemical Society. 24. Heft 6. 1902.

Ebaugh, W. C. The Atomic Weight of Arsenic, S. 489—498.

Noyes, A. A. and G. V. Sammet. Lecture Experiments Illustrating Various Types of Catalytic Action, S. 498—515.

The Journal of Physical Chemistry. 6. No. 3. 1902.

Schlundt, H. On the Relative Velocities of the Ions in Solutions of Silver Nitrate in Pyridine and Acetonitrile, S. 159—172.

Barnes, H. T. and H. L. Cooke. On the Inversion of Zinc Sulphate II, S. 172—178.

Bancroft, W. D. Synthetic Analysis of Solid Phases, S. 178—185.

Trevor, J. E. A Derivation of the Phase Rule, S. 185—190.

Bancroft, W. D. Limitation of the Mass Law, S. 190—193.

Science. 15. No. 388. 1902.

Brown, A. C. The Ions of Electrolysis, S. 881—895.

Barus, C. Certain Properties of Nuclei, S. 912—914.

Langley, S. P. The Laws of Nature, S. 921—927.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 11. 1. Sem. Heft 11. 1902.

Righi. *Sulla produzione di suoni per mezzo delle scariche nei tubi a gas rarefatto o nelle fiamme*, S. 457—459.

Voigt. *Dispersione rotatoria magnetica nell' interno delle righe di assorbimento*, S. 459—462.

Majorana. *Sul metodo e sulle sostanze da adoperarsi, per osservare la birifrangenza magnetica*, S. 463—470.

Zeeman. *Osservazioni sulla rotazione magnetica del piano di polarizzazione nell' interno di una riga di assorbimento*, S. 470—472.

Contarini. *Sul problema generale della sismografia*, S. 472—479.

Enriques. *Osmosi ed assorbimento nelle reazioni a soluzioni anisotoniche*, S. 495—499.

Il Nuovo Cimento (5) 3. Mai. 1902.

Maresca, A. *Sulla energia svolta dalla scarica oscillante di un condensatore nei tubi a vuoto*, S. 337—353.

Ercolini, G. *Influenza della durata di carica sulla deformazione dei condensatori*, S. 353—372.

Garbasso, A. *Sopra una quistione di elettrodinamica*, S. 372—382.

Morera, G. *Intorno alle oscillazioni elettriche*, S. 382—386.

Salvioni, E. *Misura di masse comprese fra gr. 10^{-1} e gr. 10^{-6}*, S. 386—388.

— *Sulla volatilizzazione del muschio*, S. 388—389.

— *Un' esperienza per dimostrare il decrescere della pressione atmosferica con l'altezza*, S. 389—390.

— *Un nuovo igrometro*, S. 390—392.

Journal d. russ. phys.-chem. Gesellsch. Bd. 33. Heft 9. 1901.

Kanonnikow, J. *Über die wahre Dichte chemischer Verbindungen und deren Verhältnis zu ihrer Zusammensetzung und ihrem Bau. V. Stickstoffverbindungen*, Chem. T., S. 743—790.

Hesehus, N. *Vergleichung der elektrischen Spannungsreihen für Kontakt und Reibung (Einfluss der Temperatur)*, Phys. T., S. 77—90.

Lewy, W. *Über Elektricitätszerstreuung in der Luft*, S. 91—111.

Bd. 34. Heft 1—3. 1902.

Lidow, A. *Über die Gewichtsbestimmung des gasförmigen Stickstoffs*, Chem. T., S. 42—51.

Orlow, N. *Über die Existenz einer blauen oder grünen Modifikation des Schwefels*, S. 52—67.

Tischtschenko, W. *Neue Art von Glasgefässen zum Waschen und Trocknen von Gasen*, S. 67—69.

Kistjakowski, W. *Bestimmung des Molekulargewichtes von Substanzen in flüssigem Zustande*, S. 70—90.

Hesehus, N. *Einfluss des Glättegrades oder der Oberflächendichte eines Körpers auf seine elektrische Differenz bei der Berührung (Elektrisirung des Staubes)*, Phys. T., S. 1—14.

Lewites, S. *Materialien zum Studium des Vorganges beim Gelatiniren*, Chem. T., S. 110—118.

Brauner, B. *Über die Stellung der Elemente seltener Erden im periodischen System*, S. 142—153.

Chruschtschow, P. *Kryoskopische Untersuchungen*. I., S. 153—182.

Mitkiewicz, W. *Zur Frage der Symmetriestörung eines Wechselstroms*, Phys. T., S. 17—28.

Koturnicki, P. *Genaue Ausdrücke der Energie und Entropie für ein Gemisch aus zwei Zuständen*, S. 29—32.

Kurbatow, W. *Über den Zusammenhang zwischen Siedewärme und Dampfdichte*, Chem. T., S. 250—287.

Chruschtschow, P. *Kryoskopische Untersuchungen*. II., S. 323—350.

Wischeslawzew, A. *Über die kalorimetrische Bestimmung der Richtung der Schmelzkurve*, Phys. T., S. 41—46.

Schiptschinski, W. *Bemerkungen zur Arbeit von W. Lewy Über die Elektricitätszerstreuung in der Luft*, S. 47—48.

Ignatowski, W. *Über die Erwärmung unmagnetischer Stäbe durch Foucault'sche Ströme*, S 49—60.

Hesehus, N. *Das 30jährige Bestehen der physikalischen Sektion der phys.-chem. Gesellschaft bei der kaiserl. St. Petersburger Universität (1872—1902)*, S. 61—85.

Gelehrte Nachr. der Kaiserl. Univ. zu Kasan. No. 7—9. 1901. (russ.)

Seiliger, D. *Studien zur Dynamik eines Systems*, S. 51—78, 83—142.

Goldhammer, D. *Eine Wiedererweckung der Hypothese von Le Sage zur Erklärung der allgemeinen Gravitation*, S. 1—16.

Seiliger, D. *Über einen Fundamentalsatz der Statik eines ähnlich-veränderlichen Systems*, S. 75—82.

Kiewer Universitätsnachrichten. 41. Jahrg. No. 8. 1901. (russ.)

Michailenko, J. *Über die Dampfspannung von Lösungen*, S. 1—48.

Westnik opitnoj fisiki. No. 308—312 [1901 No. 8—12. II. Sem.] (russ.).

Passalski, P. *Variationen des Erdmagnetismus*, S. 169—173, 249—254.

Melikow, P. *Eine Charakteristik der Thätigkeit von M. Berthelot*, S. 201—206.

Tanatar, S. *Die thermochemischen Arbeiten Berthelot's*, S. 225—231.

R(euter), S. *Der Zusammenhang zwischen Berührungselektricität und Härte*, S. 232—237.

Obolenski, W. *Einige Vorlesungsversuche aus der Wärmelehre*, II., S. 264—265.

Slaby, A. *Die neuesten Fortschritte der drahtlosen Telegraphie*. Ins Russische übersetzt von D. Schor, S. 187—195, 206—214, 275—285.

No. 313—322 [1902 No. 1—10. I. Sem.].

Schiller, N. Pädagogische Bemerkung über die Formel für die Centrifugalkraft, S. 7—16.
Obolenski, W. Die Pendelaufgabe, S. 17—18.
Schor, D. Über die Herleitung der Formel für die Centrifugalkraft, S. 31—35.
Weinberg, B. Herleitung einiger Formeln der Mechanik, S. 35—38.
Todschidlowski, J. Von der Odessaer Naturforschergesellschaft in Vorschlag gebrachte Apparate, S. 38—41.
Fomiliant, A. Zwei Fälle von Einwirkung der Elektricität auf die photographische Platte, S. 53—60, 73—77.
Seiliger, D. Zu den Aufsätzen von Prof. N. Schiller und Hrn. D. Schor, S. 77—82.
Todschidlowski, J. Das Epidiaskop von K. Zeiss, S. 81—91.
Reuter, S. Bemerkung zur kinetischen Gastheorie, S. 108—111.
Todschidlowski, J. Elementare Herleitung der Formel für sphärische Spiegel, S. 111—114.
Todschidlowski, J. Centrifugalmaschine von J. Timtschenko, S. 137—141.
Belojarzew, F. Bestimmung der Minimaldicke einer flüssigen Lamelle zwecks Bestimmung der Molekülldurchmesser. I., S. 169—173; II., S. 217—222.
Goldhammer, D. Die hundert Jahre der Physik, S. 193—207.
Wolfenson, A. Induzirte Ladungen, S. 230—232.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Batschinski, A. Studien zur Kenntnis der Abhängigkeit der Viskosität der flüssigen Körper von der Temperatur und ihrer chemischen Konstitution. Abhandl. 2 (Bull. de la Soc. Impériale des Naturalistes de Moscou 1902, No. 3), 23 S.
Bericht der Gletscherkommission für das Jahr 1900/01 (Verh. d. Schweizer. Naturforsch. Ges. 1901).
Grützner, P. Einige Versuche über stereoskopisches Sehen (Arch. f. d. ges. Physiologie **90**, *S. 525—582).*
Mathieu, J. Über die Kapillarität der Lösungen (Diss. Bonn. 1902, 60 S.).
Smith, G. F. H. On the Remarkable Problem presented by the Crystalline Development of Calaverite. With a Chemical Analysis by G. F. Prior (aus Miner. Magaz. **13**, *S. 122—150, 1902).*
Upmark, A. Termoelectrisk Hysteresis Undersögningar (Lunds Universitets Årsskrift **38**, *Afdeln 2, No. 4), 40 S.*

III. Neu erschienene Bücher.

Albrich, C., jun. Die Lehre von der Bewegung fester Körper. Ein Unterrichtsgang auf historischer Grundlage. 8°. 69 S. (Hermannstadt, W. Kraft, 1902.)

Bernstein, J. Die Kräfte der Bewegung in der lebenden Substanz. 8°. 28 S. Preis M. 0,80. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Catalogue of Scientific Papers (1800 — 1883). Supplementary Volume Compiled by the Royal Society of London. Vol. XII. 807 S.

Darwin, G. H. Ebbe und Flut sowie verwandte Erscheinungen im Sonnensystem. Autorisirte deutsche Ausgabe von Agnes Pockels. 344 S. Preis geb. M. 6,80. (Leipzig, B. G. Teubner, 1902.)

Duhem, E. Le Mixte et la Combinaison chimique. 8°. 207 S. (Paris, C. Naud, 1902.)

Fischer, K. T. Neuere Versuche zur Mechanik der festen und flüssigen Körper. 68 S. Preis geb. M. 2,00. (Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1902.)

Fortschritte der Physik im Jahre 1901. I. Abt.: Physik der Materie. gr. 8°. XXXVIII u. 421 S. Preis broch. M. 17,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. Geschäftsbericht des Vorstandes. 1901. 125 S.

Graetz, L. Kompendium der Physik. gr. 8°. IX u. 479 S. 3. verb. u. verm. Aufl. m. 275 Abbild. Preis M. 8,00. (Wien, Frz. Deuticke, 1902.)

Heck, O. Die Natur der Kraft und des Stoffs. 94 S. Preis M. 1,50. (Homberg in Oberhessen, Th. M. Spamer Nachf., 1901.)

Heilbrun, R. Elementare Vorlesungen über Telegraphie und Telephonie. 64 S. (Berlin, G. Siemens, 1902.)

Hellmann, G. Meteorologische Optik 1000—1836. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus No. 14. 106 S. (Berlin, A. Asher & Co., 1902.)

Jezler, C. Die Entwicklung unserer Naturanschauung im XIX. Jahrhundert und Fr. Mohr. 8°. 44 S. Preis M. 1,20. (Leipzig, J. A. Barth, 1902.)

Poggendorff's Biographisch-litterarisches Handwörterbuch. Bd. IV. Lfr. 1, gr. 8°. S. 1—80. Preis jeder Lfr. M. 3,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1902.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (September).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1902. No. 31—38.

Siedentopf, H. Über ein Mikrospektralphotometer nach Engelmann mit Gitterspektrum, S. 706—711.

— Über ein Mikrospektralobjektiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator, S. 711—720.

Runge, C. u. F. Paschen. Über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mitteilung, S. 720—731.

van't Hoff u. G. Bruni. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII., S. 805—808.

Helmert. Über die Reduktion der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau, S. 843—855.

Hensen. Das Verhalten des Resonanzapparats im menschlichen Ohr, S. 904—914.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. 111. Heft 1—2. 1902.

Meyer, St. Notiz über das magnetische Verhalten von Europium, Samarium und Gadolinium, S. 38—41.

Exner, F. u. E. Haschek. Das Funken- und Bogenspektrum des Europiums, S. 42—57.

Puschl, C. Über den Wärmezustand der Gase, S. 187—214.

Jaumann, G. Über die Wärmeproduktion in zähen Flüssigkeiten, S. 215—231.

Haschek, E. Spektralanalytische Studien (II. Mitteilung), S. 232—243.

v. Oppolzer, E. R. Erdbewegung und Äther, S. 244—254.

Jäger, G. Das Verteilungsgesetz der Geschwindigkeiten der Gasmolekeln, S. 255—263.

Dechant, O. Über die Änderung der Diathermansie von Flüssigkeiten mit der Temperatur, S. 264—275.

Nabl, J. Über die elektrostatischen Ladungen der Gase, die an der aktiven Elektrode des Wehneltunterbrechers auftreten, S. 296—304.

Meyer, St. Über die durch den Verlauf der Zweiphasenkurve bedingte maximale Arbeit, S. 305—310.

Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1902. Heft 3—4.

Elster, J. V. Cuorno's Messungen der Elektricitätszerstreuung in der freien Atmosphäre auf Capri, S. 193—219.

Ebert, H. Bericht über die in München im Jahre 1901/02 ausgeführten luftelektrischen Arbeiten, S. 219—231.

Exner, Fr. Bericht über die Thätigkeit der luftelektrischen Stationen der Wiener Akademie, S. 231—237.

Voigt, W. Über die absolute Verzögerung der Lichtschwingungen durch Reflexion, S. 259—267.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 4. Jahrg. No. 12. 1902.

Marckwald, W. Über das radioaktive Wismut (Polonium), S. 252—255.

Martens, F. F. Über ein Prismenspektroskop mit konstanter Richtung des austretenden Strahls, S. 255—258.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 35. Jahrg. No. 13—14. 1902.

Zelinsky, N. Über optisch-aktive Kohlenwasserstoffe in der Cyklopenten- und Cyklohexenreihe, S. 2488—2495.

Foerster, F. u. A. Friesner. Zur Kenntnis der Elektrolyse wässeriger Lösungen an platinirten Anoden und über elektrolytische Dithionatbildung, S. 2515—2519.

Müller, E. u. O. Friedberger. Die Darstellung der freien Überjodsäure durch Elektrolyse, S. 2652—2659.

Coehn, A. Ein Beitrag zur Oxoniumtheorie, S. 2673—2677.

Zelinsky, N. Über optisch-aktive gesättigte cyklische Kohlenwasserstoffe (aktive Naphtene), S. 2677—2682.

Drude's Annalen der Physik. 9. No. 9. 1902.

Quincke, G. III. Die Oberflächenspannung an der Grenze von Alkohol mit wässerigen Salzlösungen. Bildung von Zellen, Sphärokrystallen und Krystallen, S. 1—43.

Reissner, H. Anwendungen der Statik und Dynamik monocyklischer Systeme auf die Elasticitätstheorie, S. 44—79.

Thiesen, M. Über die specifische Wärme des Wasserdampfes, S. 80—93.

Voigt, W. Über Pyro- und Piezomagnetismus der Krystalle, S. 94—114.
— Elektronenhypothese und Theorie des Magnetismus, S. 115—146.
Klupathy, E. Zur Theorie des Wehneltunterbrechers, S. 147—163.
Bose, E. Über die Natur der Elektricitätsleitung in elektrolytischen Glühkörpern, S. 164—184.
Pflüger, A. Über die Farbenempfindlichkeit des Auges, S. 185—208.
Lebedew, P. Vakuumthermoelemente als Strahlungsmesser, S. 209—213.
v. Wesendonck, K. Bemerkungen zu einer Arbeit: „Über den Einfluss eines dielektrischen Körpers zwischen den Kugeln eines Spinterometers auf die Funkenlänge“, S. 214—219.
Pockels, F. Nachtrag zur Abhandlung „Über die Änderung des optischen Verhaltens verschiedener Gläser durch elastische Deformation, S. 220—223.
Schmauss, A. Aufnahme negativer Elektricität aus der Luft durch fallende Wassertropfen, S. 224—237.
Grützner, P. Über das Mundbarometer, S. 238—242.
Hittorf, W. Bemerkungen zum Aufsatze der Herren Nernst und Riesenfeld: „Über elektrolytische Erscheinungen an der Grenzfläche zweier Lösungsmittel“, S. 243—245.
Lehmann, H. Bemerkungen zu meinem Aufsatz: „Photographie der ultraroten Spektren der Erdalkalimetalle“, S. 246—247.
Lecher, E. Bemerkung zu der Abhandlung des Hrn. E. Hoppe: „Unipolare Induktion“, S. 248.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. No. 20—21. 1902.

Precht, J. Lumineszenz bei tiefen Temperaturen, S. 457—459.
v. Wesendonck, K. Über durch Beugung und verwandte Ursachen in den Dünsten der rauchenden Schwefel- wie Salpetersäure hervorgerufene Lichterscheinungen, S. 459—462.
— Notiz über Spitzenentladungen durch Teslaströme, S. 462.
Grimsehl, E. Eine zerlegbare Tangentenbussole, S. 462—465.
Edelmann, M. Ein neuer Schulkompensator, S. 465—468.
Ruhmer, E. Über die Empfindlichkeit und Trägheit von Selenzellen, S. 468—474.
Schmidt, G. C. Über die chemischen Wirkungen der Kathodenstrahlen, S. 474—475.
— Über die Emanation des Phosphors, S. 475—481.
Frahm, H. Neue Untersuchungen im Schiff- und Schiffsmaschinenbau auf der Werft von Blohm und Voss, S. 481—488.
Chabot, J. J. Taudin. Eine neue Fallmaschine, S. 489—491.
Baur, E. u. Th. Portius. Über die photographische Wirkung von Silber und Halbbromsilber in Bromsilberemulsion, S. 491—495.
Tommasina, Th. Über Strahlungsinduktion, S. 495—497.
— Über das Vorhandensein von reflektirbaren Strahlen in der von einer Mischung von Radium- und Baryumchlorid ausgesandten Strahlung, S. 497—498.
Lewis, P. Die Spektren kathodisch leuchtender Metalldämpfe, S. 498—501.

Wehnelt, A. Über die freie Elektricität im dunklen Kathodenraum, S. 501—503.

Stark, J. Einfluss des Elektrodenmetalls auf die Anfangsspannung, S. 504—507.

— Der sogenannte Übergangswiderstand der Funkenentladung, S. 507—509.

Archiv der Mathematik und Physik. Bd. 3. Heft 3—4. 1902.

Lummer, O. Die Gesetze der schwarzen Strahlung und ihre praktische Verwendung (Fortsetzung), S. 261—281.

Astronomische Nachrichten. Bd. 159. Heft 15. 1902.

Mestschersky, J. Über die Integration der Bewegungsgleichungen im Probleme zweier Körper von veränderlicher Masse, S. 229—241.

Meteorologische Zeitschrift. Bd. 19. Heft 6—7. 1902.

Ekholm, N. Über die Höhe der homogenen Atmosphäre und die Masse der Atmosphäre, S. 251—260.

Exner, F. M. Über den Gleichgewichtszustand eines schweren Gases, S. 278—279.

Wiechert, E. Polarlichtbeobachtungen in Göttingen, S. 315—316.

Zur Frage über die Aussendung von Hertz'schen Strahlen durch die Sonne, S. 327.

Erklärung verschiedener Himmelserscheinungen durch die Hertz'schen Wellen, S. 328—329.

Die Hertz'schen Wellen bei Gewittern, S. 329—330.

Wiebe, H. F. u. P. Hebe. Über das Verhalten der Aneroide bei tiefen Temperaturen, S. 330—332.

Wolfer, A. Über die Existenz, die Verteilung und die Bewegung der wahrscheinlichen Hauptcentra der Sonnenthätigkeit, S. 332—334.

Das Spektrum des Blitzes, S. 334—335.

Über einen photographischen Apparat zur genauen Analyse des Blitzes, S. 335.

Nijland, A. A. Über den grünen Strahl bei Auf- und Untergang der Sonne, S. 335—336.

Der „grüne Strahl" der untergehenden Sonne, S. 336.

Chabot, J. J. Taudin. Der „grüne Strahl", S. 337.

Die Theorie des „grünen Strahls", S. 337—338.

Himmel und Erde. 14. Jahrg. Heft 10. 1902.

Auerbach, F. Die Weltherrin und ihre Schatten, S. 433—448.

Just. Liebig's Annalen der Chemie. 323. No. 1. 1902.

Schaer, E. Über „aktivirende" Wirkungen von reduzirenden Substanzen und kolloidalen Edelmetallen, sowie von Alkaloiden und andern basischen Stoffen auf verschiedene oxydirende Verbindungen, S. 32—83.

Monatshefte für Chemie. 23. 5. Heft. 1902.

Kremann, R. Über die Verseifungsgeschwindigkeit von Monose- und Bioseacetaten, S. 479—489.

Billitzer, J. Über die saure Natur des Acetylens, S. 489—502.

— Über die Fähigkeit des Kohlenstoffs Ionen zu bilden, S. 502—511.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 31. Heft 4. 1902.

Lorenz, R. Zur Elektrolyse geschmolzener Salze, S. 385—391.

Rohland, P. Über die Ursachen der Beeinflussung der Hydratationsgeschwindigkeit einiger anorganischer Reaktionen durch positive und negative Katalysatoren, S. 437—445.

Gutbier, A. Über das flüssige Hydrosol des Goldes, S. 448—451.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 41. Heft 2—3. 1902.

Moritz, B. u. C. Schneider. Über die Einwirkung organischer Säuren auf metallisches Antimon. I., S. 129—139.

Skirrow, F. W. Über die Löslichkeit von Kohlenoxyd in binären organischen Gemischen. S. 139—161.

Winther, Chr. Die Rotationsdispersion der spontan aktiven Körper, S. 161—212.

Planck, M. Zur Thermodynamik und Dissociationstheorie binärer Elektrolyte, S. 212—224.

Sabat, Br. Über das Leitvermögen der Gemische von Elektrolyten, S. 224—238.

Tahn, H. Entwurf einer erweiterten Theorie der verdünnten Lösungen, S. 257—301.

Richards, Th. W. u. G. W. Heimrod. Über die Genauigkeit des verbesserten Voltameters, S. 302—330.

Schreinemakers, F. A. H. Dampfdrucke im System: Wasser, Aceton und Phenol. III., S. 331—345.

Riesenfeld, E. H. Über den Molekularzustand von Jodkalium in Phenol, S. 346—352.

Van der Stadt, E. Bernsteinsäure- und Phtalsäureanhydrid in ihrem Verhalten gegenüber Wasser, S. 353—369.

Zeitschrift für Elektrochemie. 8. Jahrg. No. 30—32. 1902.

Hittorf, W. Das Verhalten der Diaphragmen während der Elektrolyse wässeriger Lösungen, S. 481—484.

Jaeger, W. Über Normalelemente, S. 485—493.

Luther, R. Über Normalelemente, S. 493—496.

Küster, F. W. Über das elektrochemische Verhalten des Schwefels, S. 496—500.

Kellner, K. Über das Verhalten von Brom gegen Entladungen hochgespannter elektrischer Ströme, S. 500—504.

van't Hoff, H. J. Die Reinigung des Trinkwassers durch Ozon, S. 504—507.

Haagn, E. Elektrisch geheizte Öfen mit Pt-Folienwicklung, S. 509—512.

Elbs, K. Verfahren zur elektrochemischen Darstellung des Ammonium-Plumbichlorids, S. 512—514.

Bodländer. G. Über die Chemie der Cuproverbindungen, S. 514—515.

Foerster, E. u. E. Müller. Zur Kenntnis der Elektrolyse, zumal der Alkalichloride, an platinirten Elektroden, S. 515—540.

Haber, F. Über Legirungspotentiale und Deckschichtenbildung; zugleich ein Nachtrag zu der Mitteilung über Kathodenauflockerung und Zerstäubung, S. 541—552.

Glaser, F. Über die elektrolytische Gewinnung von Chlor und Alkali nach dem Solvay-Kellner'schen Quecksilberprozess, S. 552—558.

Urbasch, O. Zu meiner Rechtfertigung, S. 559—563.

Elektrochemische Zeitschrift. 9. Jahrg. Heft 4. 1902.

Gin, G. Über die Reaktionen bei der Entstehung des Calciumcarbids, S. 73—74.

MacGregor, J. G. Über die Erniedrigung des Gefrierpunktes in wässerigen Lösungen von Elektrolyten, S. 74—79.

Mewes, R. Leitungswiderstand bez. -vermögen von Metallen, Legirungen und gelösten Elektrolyten, S. 80—89.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 6. Jahrg. Heft 3. 1902.

Kausch, O. Die neuesten Erfindungen auf dem Gebiete der Luftverflüssigung, S. 33—40.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 3. Jahrg. No. 15. 1902.

Rosset, G. H. Galvanisches Element, dessen Depolisator chemisch den Sauerstoff der Luft einatmet, S. 193—196.

Centralblatt f. Mineralogie, Geologie etc. 1902. No. 13—14.

Rinne, F. Bemerkung über die Methode der optischen Untersuchung von Krystallen in kalten Flüssigkeiten, S. 402—403.

Doelter, C. Über zwei neue elektrische Öfen und über Schmelzpunktsbestimmungen, S. 426—431.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 22. Jahrg. Heft 7. 1902.

Leiss, C. Krystallpolymeter nach C. Klein, S. 201—209.

Strehl, K. Über Luftschlieren und Zonenfehler, S. 213—217.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 23. Jahrg. No. 13—15. 1902.

Martin, K. Über die anastigmatische Bildfeldebenung und ihre Beziehung zum Glasmaterial, S. 133—135.

Die Londoner optische Ausstellung, S. 139—140.
Berger, E. Über stereoskopische Lupen und Brillen, S. 145—146.
Rudolph. Anastigmate ohne Benutzung des schweren Baryumkrons, S. 146—147.
Ruhmer, E. Ein neuer Detektor für elektrische Wellen, S. 150.
Martin, K. Zur Frage der Anastigmate aus normalen Gläsern, S. 157—158.
Moderne Pyrometer, S. 158—160.
Ruhmer, E. Die drahtlose Telegraphie, S. 160—162.

Elektrotechnische Zeitschrift. 23. Jahrg. Heft 30—31. 1902.

Rotth, A. Nullmethode für magnetische Messungen, S. 654—655.
Henne, L. Die Gundelach-Dessauer'sche Röntgenröhre, S. 675—676.

Der Mechaniker. 10. Jahrg. No. 13—15. 1902.

Scheffer, W. Über eine kleine Verbesserung an der aufsetzbaren mikrophotographischen Kamera der Firma R. Fuess, S. 145—146.
Becker, E. Über die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, S. 146—147, 162—164.
Ruhmer, E. Über Telautographen, S. 157—158.
Neues Präzisionsspektrometer nach Prof. F. Paschen, S. 158—159.
Über die Wirkung von Induktionsübertragern bei Telephonapparaten, S. 161—162.
Scheffer, W. Über die Herstellung von Mikrophotogrammen, S. 169—171.
Ruhmer, E. Über Telautographen mit besonderer Berücksichtigung des Gruhn'schen Kopiertelegraphen und des Korn'schen Ferntelegraphen S. 171—172.

Deutsche Mechaniker-Zeitung. 1902. No. 13—14.

Schoenrock, A. Verifikation einer Stimmgabel und Versuch einer photographischen Prüfungsmethode von Stimmgabeln, S. 123—125, 135—137.

Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Jahrg. 15. 4. Heft. 1902.

Noack, K. Apparate und Aufgaben für physikalische Schülerübungen, S. 193—200.
Grimsehl, E. Die Demonstration von Seilwellen und die Bestimmung der Schwingungszahl der Töne mit Hilfe von schwingenden Saiten, S. 200—204.
— Demonstration des Spannungsabfalls in einer Leitung, S. 204—208.
Penkmayer, R. Über einen Apparat zur Demonstration des Coulomb'schen Gesetzes, S. 208—212.
Pilgrim, L. Elementare Ableitung des Potentials einer gleichmässig geladenen Kugelzonenfläche in einem Punkt ihrer Axe, S. 212—215.
Fuchs, K. Ein Apparat zur Demonstration des Flächenprinzips, S. 218.

Kuhfahl, H. Zur Brechung des Lichtes in Linsen, S. 218—221.
Wolletz, C. Einige Versuche zur Elektrostatik, S. 221—222.
Geschöser. Funkentelegraphie, S. 222—223.
Weiler, W. Die neuen Aufsätze zur Schwungmaschine von H. Hartl, S. 223—224.
Kellermann, H. Ein einfacher Lichtbrechungsapparat, S. 224.
Münch, L. Die Feuersgefahr bei Glühlampen, S. 224.
Hillig, F. Zu Mach's Versuch über Wärmestrahlung, S. 224.

Vierteljahresberichte des Wiener Vereins zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts. 7. No. 3. 1902.

Kostersitz, K. Die Spektralanalyse der Himmelskörper, S. 144—177.
Wegscheider, R. Einfluss der Konstitution auf die Affinitätskonstanten organischer Säuren, S. 179—180.
Januschke, H. Über den Bildungswert der Naturwissenschaften, S. 180—193.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 17. Jahrg. No. 28, 31. 1902.

v. Wesendonck, K. Notiz über in einem Felde bewegte elektrische Leiter, S. 357.
— Notiz über elektrische Wirkungen von Nebeln und Dünsten, S. 392—393.

Annalen der Naturphilosophie. Bd. 1. Heft 4. 1902.

Ostwald, W. Über die Bildung wissenschaftlicher Begriffe, S. 385—414.
Wald, F. Über einen alten Denkfehler in der Chemie S. 470—473.
Heymans, G. Über Erklärungshypothesen und Erklären überhaupt, S. 473—486.
v. Türin, Vl. Über die Intensität der Bewegungsenergie („lebendige Kraft"), S. 486—498.

Comptes rendus. 134. No. 26. 1902.

Blondlot, R. Actions des rayons X sur des très petites étincelles électriques, S. 1559—1561.
Claude, G. Sur la liquéfaction de l'air par détente avec travail extérieur récupérable, S. 1568—1570.
D'Arsonval. Remarques au sujet de la note de M. G. Claude, S. 1570—1571.
Cailletet, L. Observations, à propos de la même Communication, sur des expériences entreprises pour la liquéfaction industrielle de l'air, S. 1571.
Infroit et Gaiffe. Précautions à prendre en radiographie avec les bobines de Ruhmkorff, S. 1571—1572.
Néculcéa, E. Action de la selfinduction dans la partie extrème ultraviolette des spectres d'étincelles, S. 1572—1575.
Moreau, G. Sur la vitesse des ions d'une flamme salée, S. 1575—1577.

Jouve, A. Sur le magnétisme des ferro-siliciums, S. 1577—1579.

Guillemin, A. Centre de gravité des accords binaires, S. 1579—1582.

135. No. 1—4. 1902.

Berthelot. Sur la relation entre l'intensité du courant voltaïque et la manifestation du débit électrolytique, S. 6—8.

Leduc, A. Sur l'électrolyse de l'azotate d'argent, S. 23—25.

Néculcéa, E. Sur l'action de la self-induction dans la partie ultra-violette des spectres d'étincelles, S. 25—27.

Crémieu, V. Nouvelles recherches sur les courants ouverts, S. 27—30.

Fenyi, J. Sur la nature du cohéreur, S. 30—32.

Le Bon, G. Action dissociante des diverses régions du spectre sur la matière, S. 32—35.

— *La Lumière noire et les phénomènes actino-électriques*, S. 35—36.

Mandoul, H. Sur la cause des colorations changeantes des téguments, S. 65—68.

Leduc et Sacerdote. Sur la formation des gouttes liquides et la loi de Tate, S. 95—98.

Guillemin, A. Sur les accords binaires, S. 98—101.

Berthelot, M. Actions électrolytiques manifestes, développées par les piles constituées par la réaction de deux liquides renferment l'un un acide, l'autre un alcali, S. 129—133.

Crémieu, M. V. Anomalies présentées par la charge de conducteurs isolés sur des diélectriques solides. Phénomènes magnétiques particuliers constatés au voisinage de noeuds d'oscillations électriques, S. 153—155.

Semenow, J. Sur des phénomènes mécaniques de la décharge disruptive, S. 155—158.

Piltschikoff, M. Photographie d'un éclair multiple, S. 158—159.

Maiorana, Q. Sur la biréfringence magnétique, S. 159—161.

Mme Curie. Sur le poids atomique du radium, S. 161—163.

Charabot, E. et J. Roscherolles. Étude sur la distillation simultanée de deux substances miscibles, S. 175—177.

Boussinesq, M. J. Réflexion et réfraction par un corps transparent animé d'une translation rapide: équations du mouvement et conséquences générales, S. 220—225.

Deslandres, H. Méthode spectrale capable de fournir la loi de rotation encore inconnue des planètes à faible éclat. Vérifications de la méthode. Premiers résultats, S. 228—231.

Korn, A. Sur le problème de Dirichlet pour des domaines limités par plusieurs contours (ou surfaces), S. 231—232.

Maiorana, Q. Sur le dichroïsme magnétique, S. 235—237.

Leduc, A. Sur l'équivalent électrochimique de l'argent, S. 237—240.

Société française de Physique. 1902. No. 185.

Denayrouze, L. Sur la décentralisation de la production de la lumière par l'éclairage à l'alcool, S. 2—3.

Desgrez. Appareil pour la régénération de l'air confiné, S. 3.

Bulletin de la société mathématique de France. Bd. 30. No. 2. 1902.

Lecornu, L. Sur les petits mouvements d'un corps pesant, S. 71—83.

Combebiac, G. Sur les équations générales de l'élasticité, S. 108—111.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 27/28. No. 13—14. 1902.

Moissan, H. Sur quelques propriétés de la chaux en fusion, S. 660—666. — Étude sur l'amalgame d'ammonium, S. 714—719.

Annales de Chimie et de Physique (7) 26. Juillet-Août. 1902.

Moissan, H. et *W. Dilthey.* Recherches sur le siliciure de calcium, $CaSi^2$, S. 289—295.

Thovert, J. Recherches sur la diffusion, S. 366—428.

D'Arsonval. L'air liquide, S. 433—460.

Brillouin, M. Champ électrostatique permanent et variable d'une bobine parcourue par un courant électrique, S. 460—470.

Compan, P. Essai sur le pouvoir refroidissant de l'air et sur les lois du rayonnement, S. 488—574.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (4). 1. Juillet-Août. 1902.

Hospitalier, E. Ondographe, S. 409—418.

Dufet. Sur la dispersion anomale dans les cristaux de sulfate de néodyme et de praséodyme, S. 418—427.

Colardeau, E. Banc pour la photographie stéréoscopique à courte distance. — Effets divers de relief stéréoscopique, S. 427—441.

Crémieu, V. Sur une balance très sensible, sans couteau. — Les applications à diverses mesures électriques, S. 441—448.

Bose, J. C. Sur la réponse électrique de la matière vivante et animée soumise à une excitation. — Deux procédés d'observation de la réponse de la matière vivante, S. 481—491.

de Lépinay, J. M. Sur les franges des lames minces au voisinage de la réflexion totale, S. 491—498.

Beaulard, F. Sur la différence de potentiel et l'amortissement de l'étincelle électrique à caractère oscillatoire, S. 498—503.

Guillemin, A. Echelle universelle des mouvements périodiques graduée en savarts et millisavarts, S. 504—506.

d'Ocagne, M. Errata aux tables de Gilbert pour les intégrales de Fresnel, S. 507—508.

Annales scientifiques de l'école normale supérieure. (3). 19. Jahrg. No. 5. 1902.

Stekloff, M. W. Sur les problèmes fondamentaux de la Physique mathématique, S. 191—200.

L'éclairage électrique. 32. No. 27—30. 1902.

Turpain, A. Les récentes expériences de télégraphie sans fil, S. 13—25.
Armagnat, H. Nouveaux perméamètres, S. 54—61, 114—120.

Revue générale des sciences. 13. Jahrg. No. 13. 1902.

Becquerel, H. La Radio-activité de la Matière, S. 603—610.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 14. No. 7. 1902.

de Saussure, R. Théorie géométrique du mouvement des corps (solides et fluides), S. 14—41.
Mallet, Ed. et L. Friderich. Études numériques sur l'équation des fluides; sur une formule de dilatation des liquides, S. 50—58.

Mitteilungen der Physikalischen Gesellschaft Zürich. 1902. No. 2.

Schweitzer, A. Dielektrische Untersuchungen an einem Kabel, S. 7—12.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1902. No. 4—5.

de Heen, P. Phénomènes magnétostatiques, S. 288—292.
van der Mensbrugghe, G. Sur un paradoxe hydrodynamique, S. 292—297.
Traube, J. Théorie des phénomènes critiques et contribution à l'étude des solutions, S. 319—347.
Dwelshauvers-Dery, F. V. Note sur la pureté physique des liquides, S. 347—349.

Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Afdeel. Natuurk. 28. Juni. 1902.

Reinders, W. Het galvanisch element en de phasenleer, S. 115—126.
Julius, W. H. Een hypothese over den oorsprong der zonneprotuberanties, S. 126—135.
Dito, J. W. De kookpuntskromme voor het systeem hydrazine + water, S. 155—159.
Sirks, A. H. Over de voordeelen der metaaletsing door middel van den electrischen strom, S. 217—224.
van der Waals, J. D. Ternaire stelsels. V., S. 224—243.
van der Waals jr., J. D. Statistische electro-mechanica, S. 243—250.
Siertsema, L. H. Metingen over de magnetische draaiing van het polarisatievlak in vloeibaar gemaakte gassen bij atmosferischen druk. II. Metingen met chlormethyl, S. 250—255.
Verschaffelt, J. E. Bijdrage tot de kennis van het ψ-vlak van van der Waals. VII. De toestandsvergelijking en het ψ-vlak in de onmiddellijke nabijheid van den kritischen toestand voor binaire mengsels met eene kleine hoeveelheid van een der bestanddeelen, S. 255—269.

Archives Musée Teyler. (2) 8. No. 1. 1902.

Van der Ven, E. Sur le transport des liquides par le courant électrique. S. 93—119.

Recueil des travaux chimiques des Pays.-Bas et de la Belgique. 21. No. 2—3. 1902.

Ter Braake, B. H. J. L'anaéropolarimetrie, S. 155—186.

Communications from the Physical Laboratory at the University of Leiden. No. 77—79.

Meilink, B. On the measurement of very low temperatures. IV. Comparison of the Platinumthermometer with the hydrogen thermometer. 9 S.

Onnes, H. Kamerlingh and H. H. F. Hyndman. Isothermes of diatomic Gases and their binary mixtures. II. The Determination of density with the piezometer of variable volume for low temperatures. III. The isothermes of Oxygen at 20,0° C., 15,6° C., 0,0° C. IV. The compressibility of Hydrogen at 0,0° C. and 20,0° C. determined by the piezometers with variable volume for low temperatures. 25 S.

Keesom, W. H. Contributions to the knowledge of van der Waals ψ-surface. VI. The increase of pressure at condensation of a substance with a small admixture. 13 S.

Proceedings of the R. Society of London. 70. No. 462—463. 1902.

Burch, G. J. Contributions to a Theory of the Capillary Electrometer. I. On the Insulation Resistance of the Capillary Electrometer, and the Minimum Quantity of Electricity required to produce a Visible Excursion, S. 221—226.

Dewar, J. Coefficients of the Cubical Expansion of Ice, Hydrated Salts, Solid Carbonic Acid, and other Substances at Low Temperatures, S. 237—246.

Andrews, Th. and C. R. Microskopic Effects of Stress on Platinum, S. 250—252.

Rosenhain, W. A Note on the Re-crystallization of Platinum, S. 252—254.

Jackson, H. B. On some Phenomena affecting the Transmission of Electric Waves over the Surface of the Sea and Earth, S. 254—272.

Bose, J. C. On Electromotive Wave accompanying Mechanical Disturbance in Metals in Contact with Electrolyte, S. 273—294.

Gray, A. and A. Wood. On the Effect of a Longitudinal Magnetic Field on the Internal Viscosity of Wires of Nickel and Iron, as shown by Change of the Rate of Subsidence of Torsional Oscillations, S. 294—302.

Ramage, H. The Spectra of Potassium, Rubidium and Caesium, and their Mutual Relations, S. 303—312.

Porter, T. C. Contributions to the Study of Flicker, S. 313—329.

Gifford, W. The Refractive Indices of Fluorite, Quartz, and Calcite, S. 329—340.

Marconi, G. Note on a Magnetic Detector of Electric Waves, which can be employed as a Receiver for Space Telegraphy, S. 341—344.

— A Note on the Effect of Daylight upon the Propagation of Electromagnetic Impulses over Long Distances, S. 344—347.

Barrett, W. F. On the Increase of Electrical Resistivity caused by Alloying Iron with Various Elements, and the Specific Heat of those Elements (S.-A.), S. 1—3.

Proceedings of the Chemical Society. 18. No. 254. 1902.

Donnan, F. G. and H. Bassett jr. The colour changes exhibited by the chlorides of cobalt and some other metals from the standpoint of the theory of electroaffinity, S. 164.

Steele, B. D. An accurate methode of determining the compressibility of vapours, S. 165.

Mellor, J. W. On the union of hydrogen and chlorine. Part V, S. 169—170; Part VI, S. 170.

Hartley, W. N., J. J. Dobbie and A. Lauder. The absorption spectra of phloroglucinol and some of its derivatives, S. 171—172.

Findlay, A. Solubility of mannitol, picric acid, and anthracene, S. 172.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 81/82. No. 477. 1902.

Baly, E. C. C. and F. G. Donnan. The Variation with Temperature of the surface Energies and Densities of Liquid Oxygen, Nitrogen, Argon and Carbon Monoxide, S. 921—923.

Hartley, W. N., J. J. Dobbie and A. Lauder. The Absorption Spectra of Phloroglucinol and some of its Derivatives, S. 929—939.

Donnan, F. G. and H. Bassett. The Colour Changes exhibited by the Chlorides of Cobalt and some other Metals, from the Standpoint of the Theory of Electroaffinity, S. 939—956.

van't Hoff, J. H. Raoult Memorial Lecture, S. 969—981.

Steele, B. D. An accurate Method of Measuring the Compressibilities of Vapours, S. 1076—1086.

Dawson, H. M. The Solvent Properties of Mixed Liquids in Relation to the Chemical Characters and Solvent Properties of their Components, S. 1086—1097.

Patterson, T. S. The Influence of Solvents on the Rotation of Optically Active Compounds. Part III. Influence of Benzene, Toluene, o-Xylene, m-Xylene, p-Xylene, and Mesitylene on the Rotation of Ethyl Tartrate, S. 1097—1133.

— Part IV. Influence of Naphtalene on the Rotation of Ethyl Tartrate, S. 1134—1140.

Jones, H. O. and O. W. Richardson. The Decomposition of Oxalacetic Acid Phenylhydrazone in Aqueous and Acid Solutions, and a New Method of Determining the Concentration of Hydrogen Ions, S. 1140—1158.

Ludlam, E. B. A Simple form of Landsberger's Apparatus for Determining the Boiling Points of Solutions, S. 1193—1202.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 4. No. 20. 1902.

Kelvin, Lord. On the Weights of Atoms, S. 177—199.

Zettwuch, G. Researches on the Blue Colour of the Sky, S. 199—202.

Herbert, A. M. The Effect of the Presence of Hydrogen on the Intensity of the Lines of the Carbon Spectrum, S. 202—207.

Wilson, H. A. The Laws of Electrolysis of Alkali Salt-Vapours, S. 207—215.

Rayleigh, Lord. Is Rotatory Polarization influenced by the Earth's Motion? S. 215—220.

Straubel, R. Experiments on the Electro-thermal Effect in Tourmaline, S. 220—224.

Jervis-Smith, F. J. A High Pressure Spark-Gap used in connexion with the Tesla Coil, S. 224—226.

Peck, J. W. The Steady Temperatures of a Thin Rod, S. 226—238.

Blakesley, T. H. On a Method of mechanically obtaining θ from the Hyperbolic Trigonometrical Functions of θ, S. 238—240.

Parks, C. J. On the Heat Evolved or Absorbed when a Liquid is brought in Contact with a Finely Divided Solid, S. 240—253.

Thomson, J. J. On some of the Consequences of the Emission of Negatively Electrified Corpuscles by Hot Bodies, S. 253—262.

Barus, C. On Spontaneous Nucleation, and on Nuclei produced by Shaking Solutions, S. 262—270.

Wildermann, M. On the Velocity of Reaction before Complete Equilibrium and the Point of Transition are reached etc. Part II, S. 270—277.

The Chemical News. 86. No. 2223—2227. 1902.

Evans, P. N. Double Salts in Solution, S. 4—5.

Lewis, E. A. The Melting-point of Chromium, S. 13.

Clarke, F. W. Ninth Annual Report of the Committee on Atomic Weights. Results published in 1901, S. 25—26, 37—40.

Clayton, E. G. Specific Weights of various Timbers, S. 26.

Tutton, A. E. Experimental Researches on the Constitution of Crystals, S. 30—32, 41—43, 53—54.

Rosenhain, W. A Note on the Re-crystallisation of Platinum, S. 49—50.

Marckwald, W. On Radio-active Bismuth, S. 52—53.

The Electrician. 49. No. 12—14. 1902.

Armstrong, H. E. and T. M. Lowry. Persulphuric Acids, S. 482—483.

Baillie, G. H. The Effects of Self-Induction and Capacity in Electric Transmission, S. 517—519.

An Improved Form of Laboratory Resistance Furnace, S. 519—520.

Marconi, G. A Magnetic Detector of Electric Waves, which can be employed as a Receiver for Space Telegraphy, S. 520—521.

— The Effect of Daylight upon the Propagation of Electromagnetic Impulses over Long Distances, S. 521—522.

Wien, W. Investigations of the Electric Discharge in Rarefied Gases, S. 560—562.

Rutherford, E. Marconi's Magnetic Receiver, S. 562.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 66. No. 1705—1706. 1902.

Lodge, Sir O. Mr. Marconi's Results in Day and Night Wireless Telegraphy, S. 222.

Rogovsky, E. Kinetic Theory of Planetary Atmospheres, S. 222.

R. T. G. The First Magnetician, S. 249—251.

Apparent Deformations of the Sun's Disc near the Horizon, S. 259.

J. M. A New Form of Seismograph, S. 260.

Rutherford, E. Penetrating Rays from Radio-active Substances, S. 318—319.

Terrestrial Magnetism, S. 324.

The American Journal of science. 14. No. 79. July. 1902.

Trowbridge, J. Spectra arising from the Dissociation of Water Vapor, and the Presence of Dark Lines in these Spectra, S. 1—7.

The Physical Review. 15. No. 1—2. 1902.

Wills, A. P. On Magnetostriction in Bismuth, S. 1—7.

Ives, J. C. Contribution to the Study of the Induction Coil, II., S. 7—20.

Watson, F. R. Viscosity of Liquids determined by Measurement of Capillary Waves, S. 20—39.

Taylor, A. H. Wire less Telegraphy with a Relay-Telephone Receiver, S. 39—44.

Bevier, L. The Vowel JE (as in Pit), S. 44—51.

MacFarlane, A. Peter Guthrie Tait, S. 51—64.

Barnes, H. F. and L. Cooke. On the Specific Heat of Supercooled Water, S. 65—72.

Hall, E. E. The Penetration of Totally Reflected Light into the Rarer Medium, S. 73—106.

Coker, E. G. On the Effect of Low Temperature on the Overstrained Iron and Steel, S. 107—118.

Franklin, W. S. Lecture Room Demonstrations of Astigmatism and of Distorsion, S. 119—120.

Wood, R. W. Prism and Plates for Showing Dichromatism, S. 121—122.

— The Invisibility of Transparent Objects, S. 123—124.

Knipp, Ch. T. A Method for Maintaining Intermediate Temperatures, S. 125—127.

The Astrophysical Journal. 15. No. 5. 1902.

Ames, J. S. Marie-Alfred Cornu, S. 299—302.

Vogel, H. C. Radial Velocity of the Orion Nebula, S. 302—310.

Hutchins, C. C. News Heads to Cyanogen Bands, S. 310—313.

Humphreys, W. J. Spectroscopic results obtained during the solar eclipse of May 18, 1901, S. 313—333.

Runge, C. and F. Paschen. On the Separation of corresponding series lines in the magnetic field, S. 333—340.

Journal of the American chemical Society. 24. Heft 7. 1902.

Hulett, G. A. and L. E. Allen. The Solubility of Gypsum, S. 667—680.

Electrical Review. 41. No. 2.

The Progress of Electric Space Telegraphy, S. 37—40.

The Journal of Physical Chemistry. 6. No. 4. 1902.

Mills, J. E. Molecular Attraction, S. 209—236.

Carveth, H. R. Studies in Vapor Composition. II., S. 237—256.

Saurel, P. On the Stability of the Equilibrium of Univariant Systems, S. 257—260.

— On the Fundamental Equations of the Multiple Point, S. 261—264.

American Chemical Journal. 27. No. 1—6. 1902.

Jones, C. H. The Molecular Weights of Certain Salts in Acetone, S. 16—22.

Jones, H. C., J. Barnes and P. Hyde. The Lowering of the Freezing-Point of Aqueous Hydrogen Dioxide, S. 22—31.

Seidell, A. Solubility of Mixtures of Sodium Sulphate and Sodium Chloride, S. 52—63.

Fay, H. and C. B. Gillson. The Alloys of Lead and Tellurium, S. 81—95.

Fay, H. and H. E. Ashley. The Alloys of Antimony and Tellurium, S. 95—105.

Locke, J. Electro-Affinity as a Basis for the Systematization of Inorganic Compounds, S. 105—118.

Fraps, G. S. The Solubility of Barium Sulphate in Ferric Chloride, Aluminium Chloride, and Magnesium Chloride, S. 288—291.

Clarke, F. W. The Calculation of Atomic Weights, S. 321—328.

Benedict, F. G. and Ch. R. Manning. A Chemical Method for Obtaining Vacua, S. 340—345.

Foote, H. W. On the Mixed Crystals of Silver Chlorate and Sodium Chlorate, and their Solutions, S. 345—354.

Jones, H. C. and Fr. H. Getmann. The Lowering of the Freezing-Point of Water Produced by Concentrated Solutions of Certain Electrolytes, and the Conductivity of Such Solutions, S. 433—444.

Locke, J. The Periodic System and the Properties of Inorganic Compounds. — The Solubility of Double Sulphates of the Formula $M_2'M''(SO_4)_2.6H_2O$, S. 455—481.

28. No. 1. 1902.

Morse, H. N. and J. C. W. Frazer. The Preparation of Cells for the Measurement of High Osmotic Pressures, S. 1—23.

Jones, H. C. A Redetermination of the Atomic Weight of Lanthanum, S. 23—34.

Mabery, Ch. F. and A. H. Goldstein. On the Specific Heats and Heat of Vaporization of the Paraffin and Methylene Hydrocarbons, S. 66—78.

Science. 16. No. 392—395. 1902.

Barus, C. On a Method in Hygrometry. S. 33—34.

Brace, D. B. The Group-velocity and the Wave-velocity of Light, S. 81—94.

McMahon, J. Some Recent Applications of Function Theory to Physical Problems, S. 121—130.

Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino. 37. No. 13. 1901—1902.

Laura, E. Sul moto parallelo ad un piano di un fluido in cui vi sono n vortici elementari, S. 321—328.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 11. 1. Sem. Heft 12. 1902.

Voigt. Sul fenomeno Majorana, S. 505—508.

Contarini. Sul problema generale della sismografia, S. 519—527.

Pochettino e Sella. Conduttività elettrica acquistata dall'aria proveniente da una soffieria ad aqua, S. 527—531.

Majorana. Sulla birifrangenza magnetica e su altri fenomeni che l'accompagnano, S. 531—539.

(5) 11. 2. Sem. Heft 1. 1902.

Daniele. Intorno ad alcuni particolari movimenti di un punto sopra una superficie, S. 4—11.

Ascoli e Manzetti, Alcune esperience sull'arco cantante di Duddell, S. 11—16.

Viola. La deviazioni minima della luce mediante prismi birifrangenti, S. 24—32.

Il Nuovo Cimento (5) 3. Juni. 1902.

Mazzotto, D. Effetto di lunghi rinvenimenti a varie temperature sulle costanti magnetiche del ferro, S. 417—442.

Levi-Civita, T. Influenza di uno schermo conduttore sul campo elettromagnetico di una corrente alternativa parallela allo schermo, S. 442—455.

Masini, A. Di una disposizione opportuna per aumentare l'effetto delle onde ellettromagnetiche sovra un circuito, S. 455—457.

Gazzetta chimica Italiana. 32. Jahrg. No. 6.

Bruni, G. e M. Padoa. Sull' esistenza di corpi racemici in soluzione, S. 503—510.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Agricola, H. Die thermoelektromotorische Kraft des Quecksilbers und einiger sehr verdünnter Amalgame in ihrer Abhängigkeit von Druck und Temperatur (Inaug.-Diss. Erlangen 1901), 27 S.

Forch, C. Volumausdehnung des Seewassers (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge, Bd. 6, S. 143—152).

Gaede, W. Über die Änderung der specifischen Wärme der Metalle mit der Temperatur (Diss. Freiburg i./Br. 1902), 85 S.

Lampa, A. Der Gefrierpunkt von Wasser und einigen wässerigen Lösungen unter Druck (aus den Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. **112**, *S. 310—332. 1902).*

Lohse, O. Funkenspektra einiger Metalle (aus den Publikationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. No. 41. 12. Bd. S. 111—208. 1902).

Schulze, F. A. Über das Verhalten einiger Legirungen zum Gesetz von Wiedemann und Franz (Habilitationsschrift, Marburg 1902), 43 S.

Separatabdruck aus den Sitzungsprotokollen der luftelektrischen Kommission der Delegirten-Versammlung der kartellirten Akademien zu Göttingen am 15. u. 16. Mai 1902, 8 S.

Steingräber, E. Über die Influenz, welche elektrische Masse auf ein hohles Rotationsellipsoid als Konduktor ausübt, wenn die Masse im Innern auf der Axe symmetrisch angelagert ist (Diss. Greifswald 1902), 23 S.

Travers, M. W. and A. Jaquerod. On the Vapour Pressures of Liquid Hydrogen at Temperatures below its Boiling Point on the Constant Volume Hydrogen and Helium Scales (S.-A. aus Proc. Roy. Soc.).

Travers, M. W. and A. Jaquerod. On the Pressure Coefficients of Hydrogen and Helium at Constant Volume and at different Initial Pressures (S.-A. aus Proc. Roy. Soc.).

Travers, M. W., G. Santer and A. Jaquerod. On the Vapour Pressures of Liquid Oxygen at Temperatures below its Boiling Point on the Constant Volume Hydrogen and Helium Scales (S.-A. aus Proc. Roy. Soc.).

Wandersleb, E. Über die anomale Änderung des longitudinalen Elasticitätsmoduls einiger Gläser mit der Temperatur und die Überführung des

nach Erhitzungen sich ergebenden Akkomodationszustandes in einen elastischen Normalzustand mittels gewisser Schwingungen (Diss. Jena 1901), 64 S.

III. Neu erschienene Bücher.

Despaux, A. Cause des Energies attractives. gr. 8°. XIII u. 248 S. (Paris, F. Alcan, 1902.)

Fortschritte der Physik im Jahre 1901. Dritte Abteilung, enthaltend Kosmische Physik, redigirt von R. Assmann. 8°. LVII u. 610 S. broch. M. 24,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Haedicke, J. Die Lösung des Rätsels von der Schwerkraft durch die Versuche von Huyghens. Ein Beitrag zur wissenschaftlichen Weltanschauung. gr. 8°. 48 S. M. 1,60. (Leipzig, J. A. Barth, 1902.)

v. Helmholtz, H. Vorlesungen über theoretische Physik. Bd. II: Dynamik kontinuirlich verbreiteter Massen, herausgegeben von Otto Krigar-Menzel. gr. 8°. VIII u. 247 S. m. 9 Fig. M. 12,00; geb. M. 13,50. (Leipzig, J. A. Barth, 1902.)

Hinrichsen. W. Über den gegenwärtigen Stand der Valenzlehre. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. VII. Bd. 7/8. Heft. gr. 8°. M. 2,40. 1 Bd. = 12 Hefte = M 12,00; 1 Heft apart M. 1,20. (Stuttgart, Ferd. Enke, 1902.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer, W. Kerp und G. Minunni. Für 1894. 6. u. 7. Heft. S. 1601 —2240. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer. Für 1897. 10. Heft. S. 2881—3344 u. XCIII—CXII. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Korn, A. Abhandlungen zur Potentialtheorie. 5. Über einen Satz von Zaremba und die Methode des arithmetischen Mittels im Raume. gr. 8°. XVI u. 66 S. geb. M. 7,00. (Berlin, Ferd. Dümmler, 1902.)

Lampe, E. u. G. Wallenberg. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Bd. 31. Jahrg. 1900. Heft 1. 480 S. (Berlin, G. Reimer, 1902.)

Laurent, H. Sur les principes fondamentaux de la Theorie des nombres et de la Géometrie. Scientia No. 20. kl. 8°. 68 S. (Paris, C. Naud, 1902.)

Ostwald-Luther. Physiko-chemische Messungen. 2. Aufl. gr. 8°. XII u. 492 S. m. 319 Fig. i. Text. geb. M. 15,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1902.)

Pauli, W. Der kolloidale Zustand und die Vorgänge in der lebendigen Substanz. 32 S. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Richarz, F. Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektricität. 2. Aufl. gr. 8°. V u. 128 S. m. 97 Abbild. i. Text. (Leipzig, B. G. Teubner, 1902.)

Roloff M. Die Theorie der elektrolytischen Dissociation. 8°. IV u. 84 S. broch. M. 2,00. (Berlin, Jul. Springer, 1902.)

Stark, J. Die Elektricität in Gasen. gr. 8°. XXVIII u. 509 S. m. 144 Abbild. M. 12,00; geb. M. 13,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1902.)

Tallqvist, Hj. Über die Elektricitätsbewegung in verzweigten Stromkreisen mit Induktion und Kapazität. 696 u. CCLXXII S. (Helsingfors 1902.)

Valentiner, W. Handwörterbuch der Astronomie. gr. 8°. Lfr. 25—28. III. Bd., 2. Abt., 18 S.; IV. Bd., XI u. 432 S. m. Abbild. (Breslau, E. Trewendt, 1901.)

v. Waltenhofen, A. Die internationalen absoluten Maasse, insbesondere die elektrischen Maasse. 8°. 306 S. M. 8,00; geb. M. 9,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Wead, Ch. K. Contributions to the history of musical scales. (Washington, Smithsonian Institution, 1902.)

Weltall und Menschheit. Naturwunder und Menschenwerke. Geschichte der Erforschung der Natur und Verwertung der Naturkräfte, herausgegeben von Hans Kraemer. gr. 8°. 6. u. 7. Lfr. (Berlin, Dtsch. Verlagshaus Bong & Co., 1902.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Oktober).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1902. No. 39—40.

Holborn, L. u. F. Henning. Über die Zerstäubung und die Rekrystallisation der Platinmetalle, S. 936—943.

Berichte über die Verhandlungen der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. 54. Bd. Heft. 2—3. 1902.

Mayer, A. Symmetrische Lösung der Aufgabe, die Rotation eines starren Körpers, dessen Winkelgeschwindigkeiten bereits gefunden wurden, vollständig zu bestimmen, S. 53—62.

Neumann, C. Über Metallreflexion und totale Reflexion, S. 92—100.

Drude's Annalen der Physik. 9. No. 10. 1902.

Tammann, G. Das Zustandsdiagramm des Phenols, S. 249—270.

Austin, L. u. H. Starke. Über die Reflexion der Kathodenstrahlen und eine damit verbundene neue Erscheinung sekundärer Emission, S. 271—292.

Drude, P. Zur Konstruktion von Teslatransformatoren. Schwingungsdauer und Selbstinduktion von Drahtspulen, S. 293—339.

Mathieu, J. Über die Kapillarität der Lösungen, S. 340—366.

Voigt, W. Beiträge zur Aufklärung der Eigenschaften pleochroitischer Krystalle, S. 367—416.

Einstein, A. Kinetische Theorie des Wärmegleichgewichtes und des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik, S. 417—433.

von Lerch, F. Oberflächenspannung und Doppelschichte an der Grenzfläche zweier Lösungsmittel, S. 434—441.

Lecher, E. Beeinflussung des elektrischen Funkens durch Elektrisirung, S. 442—451.

Cantor, M. Über den Einfluss von Becquerelstrahlen und elektrostatischen Feldern auf die Funkenentladung, S. 452—457.

Diesselhorst, H. Über ballistische Galvanometer mit beweglicher Spule, S. 458—467.

Brand, A. Über die elektromotorische Kraft des Ozons, S. 468—474.

Gallenkamp, W. Eine neue Bestimmung von Kapillaritätskonstanten mit Adhäsionsplatten, S. 475—494.

Slaby, A. *Bemerkung zu einem Aufsatze des Hrn. Braun „Über die Erregung stehender elektrischer Drahtwellen durch Kondensatoren,* S. 495.
Bucherer, A. H. *Berichtigung,* S. 496.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. No. 22—23. 1902.

Chabot, J. J. T. *Über die Antifriktionslagerung und über ein Dynamometer für kleine Kräfte,* S. 513—515.
Precht, J. *Brennweitenbestimmung bei photographischen Systemen,* S. 515—517.
Rutherford, E. *Sehr durchdringende Strahlen von radioaktiven Substanzen,* S. 517—520.
Ries, Ch. *Elektricitätserzeugung in Pflanzen,* S. 520—521.
Caspari, W. *Beobachtungen über Elektricitätszerstreuung in verschiedenen Bergeshöhen,* S. 521—525.
Edelmann, M. *Neukonstruktionen objektiver Ablesevorrichtungen,* S. 525—527.
Forch, C. *Über die Wärmetönung von festem und flüssigem Naphtalin in verschiedenen Lösungsmitteln,* S. 537.
Konen, P. *Spektra der Entladungen in Flüssigkeiten,* S. 537—539.
Battelli, A. u. L. Magri. *Über oscillatorische Entladungen. I. Teil,* S. 539—546. *(Mitteilungen aus dem physikalischen Institut der Universität Pisa.)*
Hehl, N. *Über die Dimensionen der Gebilde an der Kathode,* S. 547—552.
Seitz, W. *Abhängigkeit der Absorption, welche Kathodenstrahlen in einem dünnen Blättchen erleiden, vom Entladungspotential,* S. 552—553.
Chabot, J. J. T. *Über den Durchgang des elektrischen Stroms durch ein gasförmiges Medium im Felde rotirender Magnete,* S. 553—554.
Meldau, H. *Die Kompensation des Schiffskompasses,* S. 554—558.

Mathematische Annalen. 56. Jahrg. No. 1—2. 1902.

Neumann, E. R. *Zur Integration der Potentialgleichung vermittelst C. Neumann's Methode des arithmetischen Mittels. II.,* S. 49—114.
Kolossoff, G. *Über eine Eigenschaft der Differentialgleichungen der Rotation eines schweren Körpers um einen festen Punkt im Falle von Frau S. Kowalewski,* S. 265—272.

Astronomische Nachrichten. Bd. 159. Heft 16—18. 1902.

Albrecht, Th. *Resultate des internationalen Breitendienstes in der Zeit von 1899.9—1902.0,* S. 245—257.
Lovett, E. O. *On the periodic solutions of the problem of three bodies,* S. 281—286.

Himmel und Erde. 14. Jahrg. Heft 11. 1902.

Auerbach, F. *Die Weltherrin und ihre Schatten,* S. 507—520.
B. D. *Zur translatorischen Bewegung des Äthers,* S. 523.

Beiträge zur Geophysik. Bd. 5. Heft 3. 1902.

Ebert, H. Über die geophysikalische Bedeutung des Nachweises freier elektrischer Ionen in der Erdatmosphäre, S. 361—388.
Schmidt, A. Labile Gleichgewichtszustände in der Atmosphäre, S. 389—400.
Schlüter, W. Schwingungsart und Weg der Erdbebenwellen, S. 401—466.
De Montessus de Ballore, F. Non-existence et inutilité des courbes isosphygmiques, ou d'égale fréquence des tremblements de terre, S. 467—485.

Just. Liebig's Annalen der Chemie. 323. No. 3. 1902.

Hofer, H. u. M. Moest. Über die Bildung von Alkoholen bei der Elektrolyse fettsaurer Salze, S. 284—323.

Monatshefte für Chemie. 23. 6. Heft. 1902.

Wegscheider, R. Über die stufenweise Dissociation zweibasischer Säuren, S. 599—668.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 32. Heft 1. 1902.

Brauner, B. Über die Stellung der Elemente der seltenen Erden im periodischen System von Mendelejeff, S. 1—30.
Gutbier, A. Über kolloidales Tellur, S. 51—54.
— *Nachtrag zu der Mitteilung: „Über kolloidales Tellur"*, S. 91—92.
— *Über das flüssige Hydrosol des Selens*, S. 106—108.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 41. Heft 4. 1902.

Van Laar, J. J. Über die Asymmetrie der Elektrokapillarkurve, S. 385—398.
Haber, F. Eine Bemerkung über die Amalgampotentiale und über die Einatomigkeit in Quecksilber gelöster Metalle, S. 399—406.
Kullgren, C. Studien über die Inversion, S. 407—426.
Flemming, W. Über die Gerinnungsgeschwindigkeit kolloidaler Kieselsäure, S. 427—457.
Fox, Ch. J. J. Über die Löslichkeit des Schwefeldioxyds in wässerigen Salzlösungen und seine Wechselwirkung mit den Salzen, S. 458—482.
Müller, W. Über die Zersetzungsgeschwindigkeit der Brombernsteinsäure in wässeriger Lösung. 1. Der Reaktionsverlauf bei 50°, S. 483—497.

Zeitschrift für Elektrochemie. 8. Jahrg. No. 33—36. 1902.

Farup, P. Über ein neues Silbervoltameter, S. 569—571.
Perkins, F. C. Gewinnung von Aluminium für elektrische Leiter, S. 571—574.
van't Hoff, J. H. Über Gips, S. 575—578.
Giesel, F. Über Becquerelstrahlen und die radioaktiven Substanzen, S. 579—585.

Wien, W. Über positive Elektronen, S. 585—591.

Coehn, A. Über elektrolytische Darstellung neuer Legirungen, S. 591—595.

Luther, R. Elektromotorisches Verhalten der unterchlorigen Säure und Chlorsäure, S. 601—604.

Tafel J. Kathodische Polarisation in verdünnter Schwefelsäure, S. 604—607.

Haber, F. Über Aluminiumdarstellung, S. 607—616.

Liebenow, C. Über die Verwendung der Fuchs'schen Messmethode in der Akkumulatorentechnik, S. 616—623.

Foerster, F. u. E. Müller. Über das Verhalten der unterchlorigen Säure und ihrer Salze bei der Elektrolyse, S. 633—638, 665—772.

Billitzer, J. Elektrische Doppelschicht und absolutes Potential, S. 638—642.

Cohen, E. Über Normalelemente, S. 643—645.

Luther, R. Elektromotorisches Verhalten des Ozons, S. 645—649.

Panchaud de Bottens, A. Versuche über die elektrolytische Oxydation des Naphthalins, S. 673—675.

Jordis, E. Quecksilberwanne für Vorlesungszwecke, S. 675—676.

— Ein neuer Dialysator, S. 677—678.

— Über Kieselsäure, Alkali- und Erdalkalisilikate, S. 678—684.

Zsigmondy, R. Über kolloidale Lösungen, S. 684—687.

Abegg, R. Über die Komplexbildung von Quecksilbersalzen, S. 688—690.

Medicus, L. Bestimmung von Metallspuren in Nahrungs- und Genussmitteln durch Elektrolyse, S. 690—694.

Ley, H. Elektrochemische Konstitutionsbestimmungen an Silbersalzen, S. 694—695.

Elektrochemische Zeitschrift. 9. Jahrg. Heft 5. 1902.

Rabinowicz, J. Zur Frage der Lebensdauer und des Gewichtes der Akkumulatoren, S. 95—97.

Ruhmer, E. Eine neue lichtempfindliche Zelle, S. 98.

Gross, Th. Elektrolytische und chemische Versuche über Silicium, S. 99—101.

Mewes, R. Leitungswiderstand bez. -vermögen von Metallen, Legirungen und gelösten Elektrolyten, S. 104—108.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 3. Jahrg. No. 16. 1902.

Norden, K. Die Aussichten für einen leichten Akkumulator, S. 209—213.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 22. Jahrg. Heft 8. 1902.

Pulfrich, C. Über neuere Anwendungen der Stereoskopie und über einen hierfür bestimmten Stereokomparator (Forts.), S. 229—246.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 23. Jahrg. No. 16. 1902.

Krüss, H. Stereoskope für grosse Bilder, S. 169—171.

Elektrotechnische Zeitschrift. 23. Jahrg. Heft 32—36. 1902.

Wedding, W. Über Flammenbogenlicht, S. 702—709.

F. H. Lichtempfindliche galvanische Elemente, S. 724.

Einfacher telephonischer Empfänger für drahtlose Telegraphie, S. 783—784.

Lummer, O. Die Ziele der Leuchttechnik, S. 787, 806.

Der Mechaniker. 10. Jahrg. No. 15—17. 1902.

Scheffer, W. Über die Herstellung von Mikrophotogrammen, S. 169—171.

Ruhmer, E. Über Telautographen mit besonderer Berücksichtigung des Gruhn'schen Kopirtelegraphen und des Korn'schen Ferntelegraphen, S. 171—172, 185—187.

Härden, J. Über kleinere Drehstrommotoren und deren Konstruktion, S. 181—183.

Ein neuer Gewitterregistrator, S. 183—184.

Cookelinsen mit unveränderlicher Focuslage, S. 184—185.

E. R. Untersuchungen an Induktorien an Hand der Bestimmungsstücke derselben, S. 197—198.

Deutsche Mechaniker-Zeitung. 1902. No. 15—16.

Poincaré, H. Die Telegraphie ohne Draht. Übersetzt von W. Jaeger, (Forts.), S. 144—145.

Boas, H. Apparat zur orthogonal-parallelprojektivischen Aufnahme von Röntgenbildern, S. 153—156.

Unterrichtsblätter f. Mathematik und Naturwissenschaften. 8. Jahrg. No. 4. 1902.

Schwartze, Th. Dynamische Betrachtungen über mechanische Fundamentalbegriffe, S. 87—90.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 17. Jahrg. No. 35—36. 1902.

Gerber, P. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation, S. 441.

Wellmann, V. Über eine numerische Beziehung zwischen Licht und Schwerkraft, S. 441—442.

Bose, J. Ch. Über den Zusammenhang der Wirkungen des Lichtes und der elektrischen Strahlen auf die Materie. — Über die Ähnlichkeiten zwischen Strahlung und mechanischer Beanspruchung. — Über die Spannungstheorie der photographischen Wirkung, S. 453—456.

Comptes rendus. 135. No. 5—7. 1902.

Boussinesq, J. Réflexion et réfraction par un corps transparent animé d'une translation rapide: ondes réfléchies et réfractées; amplitude des vibrations, S. 269—273.

Fremont, Ch. Mesure de la limite élastique des métaux, S. 281—283.

Macé de Lépinay, J. et H. Buisson. Sur une nouvelle méthode de mesure optique des épaisseurs, S. 283—286.

Camman, P. Réflexion de la lumière sur un miroir de fer aimanté perpendiculairement au plan d'incidence, S. 286—288.

Guilleminot, H. Moyen de régler les résonateurs de haute fréquence, en vue de leur emploi médical, S. 288—290.

Boussinesq, J. Réflexion et réfraction par un corps animé d'une translation rapide: construction des rayons, independante de la translation, et rotation, paraissant au contraire en dépendre, du plan de polarisation du rayon réfracté, S. 309—314.

Vallier, E. Sur la loi des pressions dans les bouches à feu, S. 314—316.

Tommasina, Th. Sur le mode de formation des rayons cathodiques et des rayons de Röntgen, S. 319—322.

Koenigs, G. Sur l'assemblage de deux corps, S. 343—346.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 27/28. No. 15. 1902.

Trillat, M. A. Appareil d'étude pour les actions de contact. Cas de la spirale de platine, S. 797—803.

Annales de Chimie et de Physique (7) 27. September. 1902.

Brillouin, M. Influence réciproque de deux oscillateurs voisins, S. 17—26.

Louguinine, W. Etude de la chaleur latente de vaporisation de l'aniline, de l'orthotoluidine, de quelques-uns de leurs dérivés ainsi que d'autres substances de la Chimie organique, S. 105—144.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (4). 1. Sept. 1902.

Leduc, A. Electrolyse de l'azotate d'argent, S. 561—574.

Marage. Mesure de l'acuité auditive, S. 574—583.

Crémieu, V. Méthode de réglage automatique du potentiel d'un condensateur. Relais électrostatique, S. 583—588.

Ketterer, A. Sur l'action de la tension et du rayonnement électrique sur le cohéreur, S. 589—594.

Annales scientifiques de l'école normale supérieure. (3). 19. Jahrg. No. 6—7. 1902.

Stekloff, W. Sur les problèmes fondamentaux de la Physique mathématique (suite), S. 201—259.

L'éclairage électrique. 32. No. 34—35. 1902.

Turpain, A. Les expériences récentes de telegraphie sans fil: Expériences de M. Ferrié, S. 281—286.

Loppé, F. Décomposition en sinusoïdes d'une courbe représentant un phénomène périodique, S. 287—290.

Maurain, Ch. Sur les variations de volume dues à l'aimantation, S. 325—327.

Nogier. Sur une nouvelle pile à l'aluminium, S. 327.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 14. No. 8. 1902.

Martens, F. F. Sur la dispersion des rayons ultraviolets et lumineux dans la fluorine, la sylvine, le sel gemme, le quartz, la calcite et le diamant, S. 105—118.

Vierteljahresschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 46. Jahrg. Heft 1—2. 1901.

Fliegner, A. Der Druck in der Mündungsebene beim Ausströmen elastischer Flüssigkeiten, S. 21—42.

Proceedings of the R. Society of London. 70. No. 464—465. 1902.

Forbes, G. A Portable Telemeter, or Range Finder, S. 347—358.

Wilson, E. The Dissipation of Energy by Electric Currents induced in an Iron Cylinder when rotated in a Magnetic Field, S. 359—374.

Humphrey, J. C. W. Effects of Strain on the Crystalline Structure of Lead, S. 462—464.

Transactions of the Cambridge Philosophical Society. 19. No. 2. 1902.

Walker, G. T. Some Problems in Electric Convection, S. 173—189.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. 11. No. 6. 1902

Wilson, C. T. R. On Radio-active Rain, S. 428—430.

Cunningham, J. A. On a Attempt to detect the Ionisation of Solutions by the action of Light and Röntgen Rays, S. 431—433.

Bevan, P. V. Reflexion and transmission of Light by a Charged Metal Surface, S. 438—445.

Baker, W. C. Note on the Influence of Ultra Violet Radiation on the Discharge in a Vacuum Tube having a polished Zinc Electrode, S. 472—477.

Vincent. Note on a general numerical connection between the atomic weights, S. 477.

Filon, L. N. G. On the variation with the wave-length of the double refraction in strained glass, S. 478—492.

Thomson, J. J. On Induced Radio-activitiy, S. 504.

— On the increase in the electrical conductivity of air produced by its passage trough water, S. 505.

Proceedings of the Physical Society of London. 8. 2. Teil. July. 1902.

Lyle, Th. R. On Circular Filaments or Circular Magnetic Shells equivalent to Circular Coils, and on the equivalent Radius of a Coil, S. 95—117.

Cassie, W. Multiple Transmission Fixed-Arm Spectroscopes, S. 117—128.

Barton, E. H. and S. C. Laws. Air-Pressures used in playing Brass Instruments, S. 128—137.

Wade, E. B. H. A New Hygrometric Method, S. 137—143.

Everett, J. D. On Focal Lines, and Anchor-Ring Wave-Fronts, S. 143—148.

Wood, R. W. The Absorption, Dispersion, and Surface-Colour of Selenium, S. 148—166.

— A suspected case of the Electrical Resonance of Minute Metal Particles for Light-waves. A New Type of Absorption, S. 166—182.

Tutton, A. E. The Thermal Expansion of Porcelain, S. 182—196.

Williams, W. On the Temperature Variation of the Electrical Resistances of Pure Metals, and Allied Matters, S. 196—214.

Proceedings of the Mathematical Society of London. 34. No. 782—786. 1902.

Bromwich, T. J. I'A. Note on the Wave Surface of a Dynamical Medium, Aeolotropic in all respects, S. 307—321.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 81/82. No. 478. 1902.

Ludlam, E. B. A simple form of Landsberger's Apparatus for Determining the Boiling Points of Solutions, S. 1201—1202.

Robertson, P. W. Atomic and Molecular Heats of Fusion, S. 1233—1243.

Brauner, B. and Fr. Pavlicek. Revision of the Atomic Weight of Lanthanum, S. 1243—1269.

Mellor, J. W. The Union of Hydrogen and Chlorine. V., S. 1280—1292; VI., S. 1292—1301.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 4. No. 21. 1902.

Kelvin, Lord. On the Weights of Atoms, S. 281—302.

Morton, W. B. On the Forms of the Lines of Electric Force and of Energy Flux in the neighbourhood of Wires leading Electric Waves, S. 302—315.

Rutherford, E. and A. G. Grier. Deviable Rays of Radioactive Substances, S. 315—330.

Porter, T. C. *On the Ebullition of Rotating Water. A Lecture Experiment*, S. 330—335.

Everett, J. D. *On the Comparison of Vapour-Temperatures at Equal Pressures*, S. 335—338.

Honda, K. and S. *Shimizu*. *Change of Lenght of Ferromagnetic Wires under Constant Tension by Magnetization*, S. 338—346.

Edser, E. and E. *Senior*. *The Diffraction of Light from a Dense to a Rarer Medium, when the Angle of Incidence exceeds its Critical Value*, S. 346—352.

Thomson, J. J. *Experiments on Induced-Radioactivity in Air, and on the Electrical Conductivity produced in Gases when they pass through Water*, S. 352—367.

Larmor, J. *On the Influence of Convection on Optical Rotatory Polarization*, S. 367—370.

Rutherford, E. and F. *Soddy*. *The Cause and Nature of Radioactivity. Part. I*, S. 370—396.

Wood, R. W. *On a Remarkable Case of Uneven Distribution of Light in a Diffraction Grating Spectrum*, S. 396—402.

Cassie, W. *On the Measurement of Young's Modulus*, S. 402—411.

Stoney, G. J. *On the Law of Atomic Weights*, S. 411—416.

The Chemical News. 86. No. 2228—2231. 1902.

Mme Curie. *On the Atomic Weight of Radium*, S. 61.

Travers, M. W., G. *Senter* and A. *Jacquerod*. *On the Measurement of Temperature*, S. 61—64.

Martin, G. *Note on the Mathematical Expression of the Valency Law of the Periodic Table, and the Necessity fer Assuming that the Elements of its First Three Groups are Polyvalent*, S. 64—65.

Kollock, L. G. and E. F. *Smith*. *The Electrolytic Method applied to Uranium*, S. 65—66.

Marc, R. *On Terbium*, S. 73—75.

Moissan, H. *Ammonium Amalgam*, S. 76—77.

Clarke, F. W. *The Calculation of Atomic Weigths*, S. 77—79.

Richards, Th. W. *The Possible Significance of Changing Atomic Volume*, S. 81—83.

Armstrong, H. E. *The Classification of the Elements*, S. 86—88.

Marshall, A. *Ratios of the Atomic Weights*, S. 88—89.

Richards, Th. W. *The Possible Significance of Changing Atomic Volume (Schluss)*, S. 91—94.

Rutherford, E. and Fr. *Soddy*. *The Radio-activity of Thorium Compounds*, S. 97—101.

Armstrong, H. E. *The Classification of the Elements*, S. 103—106.

The Electrician. 49. No. 17—19. 1902.

Bleekrode, L. *A Simple Telephonic Receiver for Wireless Telegraphy*, S. 681.

The Fixation of Atmospheric Nitrogen, S. 684.

Bose, J. Ch. On Electromotive Wave Accompanying Mechanical Disturbance in Metals in Contact with Electrolyte, S. 762—766.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 66. No. 1710—1713. 1902.

Bleekrode, L. A Simple Telephonic Receiver for Wireless Telegraphy, S. 343.

Harrison, E. Ph. Electrical Resistance of Iron at very Low Temperatures, S. 343—344.

Croft, W. B. Photography of Diffraction and Polarisation Effects, S. 354—355.

Nutting, P. G. The Effect of Light on Cyanin, S. 416.

The American Journal of science. 14. No. 80. 1902.

Whitehead, J. B. Magnetic Effect of Electric Displacement, S. 109—128.

Crook, Z. E. Demagnetizing Effects of Electromagnetically Compensated Alternating Currents, S. 133—146.

Rood, O. N. Electrical Resistance of Glass, Quartz, Mica, Ebonite and Gutta-percha, S. 161—165.

The Astrophysical Journal. 16. No. 1. July. 1902.

Wadsworth, F. L. O. The Theory of the Ocular Spectroscope, S. 1—12.

— Description of a New Type of Focal Plane Spectroscope and its Application to Astronomical Spectroscopy, S. 12—27.

Huff, W. B. The Arc Spectrum with Heavy Currents, S. 27—31.

Lewis, P. The Spectra of Cathodo-Luminescent Metallic Vapors, S. 31—36.

Perot, A. and *C. Fabry.* A Reply to the Recent Article by Louis Bell, S. 36—38.

Ramage, H. The Spectra of Potassium, Rubidium, and Caesium, and their Mutual Relations, S. 43—52.

Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity. 7. No. 2. 1902.

Nippoldt, Jr. A. A Theorem on Fourier Series, and its Application in Geophysics, S. 51—57.

Haussmann, K. Über den Einfluss der Spiegelkollimation bei Spitzenaufhängung auf Deklinationsmessungen, S. 59—63.

Hellmann, G. Zur Bibliographie von W. Gilberts „De Magnete“, S. 63—67.

Leyst, E. Paul Passalskij und sein letztes erdmagnetisches Werk, S. 67—75.

Biographical Sketch of Christopher Hansteen, S. 75—77.

Cady, W. G. Professor Max Eschenhagen: His Life and Work, S. 77—81.

Journal of the American chemical Society. 24. Heft 8. 1902.

Tolmann, L. M. and L. S. Munson. Refractive Indices of Salad Oils-Correction for Temperature, S. 754—758.

Electrical Review. 41. No. 6—7. 1902.

Eddy, H. T. Attenuation and Distortion on longdistance Telephone and Power Transmission Lines regarded as Hydrodynamic Phenomena, S. 164—165.

Collins, A. Fr. Professor F. Braun's System of Wireless Telegraphy, S. 203—205.

Transact. Amer. Inst. Electr. Engineers. 19. No. 4. 1902.

Methods of Illumination and Units of Light. Discussion, Jan. 3., 1902, S. 453—472.

Hammer, W. J. Edison's Tungstate of Calcium Lamp, Novel Lamps and Filament Materials, S. 473—480.

Science. 16. No. 396—399. 1902.

Nichols, E. F. Physics at the Pittsburgh Meeting, S. 171—183.

Lloyd, M. G. Note on the multiple Images formed by two plane inclined Mirrors, S. 316—317.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 11. 2. Sem. Heft 3. 1902.

Levi-Civita. La teoria elettrodinamica di Hertz di fronte ai fenomeni di induzione (pres. dal Corrisp. Ricci), S. 75—81.

Sella. Ricerche di radioattivita indotta (pres. dal Socio Blaserna), S. 81—90.

Majorana. Sulle rotazioni bimagnetiche del piano di polarizzazione della luce (pres. Id.), S. 90—98.

Il Nuovo Cimento (5) 4. Luglio. 1902.

Pizzetti, P. Sopra alcune recenti determinazioni della gravità nell' oceano atlantico, S. 5—10.

Giorgi, G. Sul sistema di unità di misure elettromagnetiche con Osservazioni del Prof. Luigi Donati, S. 11—37.

Righi, A. Sulla produzione di suoni per mezzo delle scariche nei tubi a gas rarefatto e nelle fiamme, S. 37—44.

Majorana, Q. Nuovi fenomeni magnetoottici presentati da speciali soluzioni magnetiche, S. 44—52.

Voigt, W. Sul fenomeno Majorana, S. 52—55.

Gazzetta chimica Italiana. 32. Jahrg. No. 1. 1902.

Carrara, G. e M. Levi. Sui coefficienti di temperatura della conducibilità elettrica delle soluzioni in acqua e solventi organici. Influenza della soprafusione e del massimo di densità, S. 36—53.

Francesconi, L. e G. Bargellini. Sopra alcuni alogeno e nitroderivati dell' anidride naftalica. Influenza dei sostituenti sulla fluorescenza, S. 73—76.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Drago, E. Ricerche sul comportamento del coherer nel campo magnetico (Atti dell' Acc. Gioenia di Scienze Naturali in Catania (4a) 14), 9 S.

— *Sul comportamento dei coherer a* PbO^2 *ed a CuS rispetto alle onde acustiche: diminuzione di resistenca dei medesimi sotto l'influenza delle onde elettriche (Ibid. 15),* 11 S.

Ebbinghaus, H. u. W. A. Nagel. Grundzüge einer Farbentheorie (ZS. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane), 19 S.

Gockel, A. Luftelektrische Untersuchungen. (Collectanea Friburgiensia. Veröffentlichungen d. Univ. Freiburg i. d. Schweiz. Neue Folge. Fasc. 4. 13 der ganzen Reihe), 55 S.

Kriemler, C. J. Labile und stabile Gleichgewichtsfiguren vollkommen elastischer, auf Biegung beanspruchter Stäbe mit besonderer Berücksichtigung der Knickvorgänge (Habilitationsschrift?), 56 S. m. 10 Taf.

Krüss, H. Messung der Helligkeit von Projektionsapparaten (Aus dem Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik 1902, herausgeg. von Hofrat Dr. M. Eder), 8 S.

Matthiessen, L. Über aplanatische Brechung und Spiegelung in Oberflächen zweiter Ordnung und die Hornhautrefraktion (S.-A. aus dem Archiv für die ges. Physiologie 91, S. 295—309).

Schuller, A. Über die Potentialdifferenz der Metalle (S.-A. aus Bd. 18 d. Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn, 1900), 6 S.

Slotte, K. F. Über die thermische Ausdehnung und die specifische Wärme einfacher fester Körper (S.-A. aus Öf. Finska Vet.-Soc. Förh. 44), 18 S.

— *Demonstrationsversuche über die Polarisation des Lichtes (Ibid.),* 2 S.

Voigt, W. Neue Beobachtungen über magnetooptische Erscheinungen in Absorptionsstreifen (aus Gött. Nachr., Mathem.-physik. Klasse, 1902, Heft 5), 8 S.

Voigt, W. Weiteres zur Aufklärung der Eigenschaften pleochroitischer Krystalle (Ibid.), 9 S.

Wilcox, G. M. Note on the Optical Rotatory Power of Cane-Sugar when Dissolved in Amines (aus J. phys. Chem. 6, 5. May, 1902, S. 339—342).

III. Neu erschienene Bücher.

Bigelow, Fr. H. Eclipse Meteorology and Allied Problems. U. S. Departement of Agriculture. Weather Bureau. Bull. 1. gr. 4°. 166 S. 50 Cents. (Washington, Governement Printing Office, 1902.)

Dammer, O. Handbuch der anorganischen Chemie. IV. Bd. 3. Lief. S. 321—480. gr. 8°. M. 4,00. (Stuttgart, F. Enke, 1902.)

Elbs, K. Übungsbeispiele für die elektrolytische Darstellung chemischer Präparate. 8°. VII u. 100 S. m. 8 Abbild. i. Text. M. 4,00. (Halle, W. Knapp, 1902.)

van't Hoff, J. Acht Vorträge über physikalische Chemie, 8°. 81 S. m. i. d. Text eingedr. Abbild. broch. M. 2,50. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer, W. Kerp und G. Minunni. Für 1894. 8. Heft. S. 2241—2560. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Kausch, O. Die Herstellung und Verwendung von flüssiger Luft. kl. 8°. 129 S. M. 1,60. (Weimar, C. Steinert, 1902.)

Küster, F. W. Logarithmische Rechentafeln für Chemiker. 3. Aufl. kl. 8°. 95 S. (Leipzig, Veit & Co., 1902.)

Langley, S. P. Experiments in Aerodynamics. gr. 4°. 115 S. Second Edition. Smithsonian Contributions to Knowledge 801. (Washington, Smithsonian Institution, 1902.)

Mercator, G. Die Ferrotypie. Encyklopädie der Photographie. Heft 42. 8°. S. 1—58. broch. M. 2,00. (Halle, W. Knapp, 1902.)

Minet, A. Die Gewinnung des Aluminiums. Monographien über angewandte Elektrochemie. Bd. II. gr. 8°. VII u. 129 S. m. 57 Fig. u. 15 Tab. i. Text. broch. M. 7,00. (Halle, W. Knapp, 1902.)

Pictet, R. Zur mechanischen Theorie der Explosivstoffe. kl. 8°. 84 S. M. 1,60. (Weimar, C. Steinart, 1902.)

Poggendorf's biographisch-litterarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften. IV. Bd. (die Jahre 1883 bis zur Gegenwart umfassend), herausgegeben von A. J. von Öttingen. Lief. 2—3. S. 81—216. à Lief. M. 3,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1902.)

Spiridon, Dj. Grujić. Das Wesen der Anziehung und Abstossung. kl. 8°. 36 S. (Berlin, H. Peters, 1902.)

Weltall und Menschheit. Naturwunder und Menschenwerke. Geschichte der Erforschung der Natur und Verwertung der Naturkräfte, herausgegeben von H. Kraemer. gr. 8°. Lief. 8—11. S. 177—272. (Berlin, Deutsches Verlagshaus Bong & Co., 1902.)

Wolfram, A. Chemisches Praktikum. I. Analytische Übungen. 8°. XVII u. 562 S. m. 25 Fig. i. Text. geb. M. 10,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1902.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (November).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München. 1902. Heft 2.

Fischer, K. T. u. H. Alt. Siedepunkt, Gefrierpunkt und Dampfspannung des reinen Stickstoffs bei niedrigen Drucken (mit Tafel 1 u. 2), S. 113—152.

— — Erstarrungs- und Schmelzdruck des Stickstoffs, S. 209—217.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. 111. Heft 3—4. 1902.

Lampa, A. Der Gefrierpunkt von Wasser und einigen wässerigen Lösungen unter Druck, S. 316—333.

Conrad, V. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität. VIII. Über die entladende Wirkung verschiedener Elektroden, S. 333—341.

— Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität. IX. Einige Bemerkungen zur Wolkenelektricität, S. 341—345.

Streintz, F. Über die elektrische Leitfähigkeit von gepressten Pulvern. II. Mitteilung: Die Leitfähigkeit von Metalloxyden und -sulfiden, S. 345—378.

Mache, H. Über die Verdampfungswärme und die Grösse der Flüssigkeitsmoleküle, S. 382—397.

Tuma, J. Eine Methode zur Vergleichung von Schallstärken und zur Bestimmung der Reflexionsfähigkeit verschiedener Materialien, S. 402—411.

Grünwald, J. Über die Ausbreitung elastischer und elektromagnetischer Wellen in einaxig-krystallinischen Medien, S. 411—487.

Benndorf, H. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität. X. Über ein mechanisch registrirendes Elektrometer für luftelektrische Messungen, S. 487—513.

Lecher, E. Beeinflussung des elektrischen Funkens durch Elektrisirung, S. 513—524.

Tumlirz, O. Eine Ergänzung der van der Waals'schen Theorie des Kohäsionsdrucks, S. 524—553.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1902. No. 16—18.

Exner, Fr. Über die Grundempfindungen im Young-Helmholtz'schen Farbensystem, S. 211—212.

Lampa, A. Zur Molekulartheorie anisotroper Dielektrika. Mit einer experimentellen Bestimmung der Dielektricitätskonstante einer gespannten Kautschukplatte senkrecht zur Spannungsrichtung, S. 223—224.

Lieben, A. Studien über Ammonsalze, S. 226—228.

Jäger, G. Zur Theorie des photographischen Prozesses, S. 231—232.

Elster, J. u. H. Geitel. Messungen der Elektricitätszerstreuung in freier Luft, S. 239.

Szarvassi, A. Über die magnetischen Wirkungen einer rotirenden elektrisirten Kugel, S. 239—240.

Ritter, P. Über die Gleichung der Sättigungskurve und die durch dieselbe bestimmte maximale Arbeit, S. 240.

Ernst, W. Über das Wärmeleitungsvermögen des Kesselsteins und anderer die Kesselflächen verunreinigenden Materialien, S. 240.

Waldstein, O. Über longitudinale Schwingungen von Stäben, welche aus parallel zur Längsaxe zusammengesetzten Stäben bestehen, S. 240.

Ehrenhaft, F. Über kolloidale Metalle, S. 241—246.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 35. Jahrg. No. 15. 1902.

Küspert, Fr. Ein Demonstrationsversuch über kolloidales Silber, S. 2815—2816.

de Bruyn, C. A. Lobry. Unlösliche anorganische Körper in kolloidaler Lösung, S. 3079—3082.

Drude's Annalen der Physik. 9. No. 11. 1902.

Zenneck, J. Über induktiven magnetischen Widerstand, S. 497—521.

Hausrath, H. Eine Differentialmethode zur Bestimmung kleiner Gefrierpunktsdepressionen, S. 522—554.

Schulze, F. A. Über das Verhalten einiger Legirungen zum Gesetz von Wiedemann und Franz, S. 555—589.

Drude, P. Zur Konstruktion von Teslatransformatoren. Schwingungsdauer und Selbstinduktion von Drahtspulen, S. 590—610.

— Resonanzmethode zur Bestimmung der Periode der oscillatorischen Kondensatorentladung, S. 611—618.

Planck, M. Über die von einem elliptisch schwingenden Ion emittirte und absorbirte Energie, S. 619—628.

— Über die Verteilung der Energie zwischen Äther und Materie, S. 629—641.

Lenard, P. Über die Elektricitätsleitung in Flammen, S. 942—950.

Wommelsdorf, H. Die Kondensatormaschine. Eine neue Anordnung zur Erregung von Influenzelektricität, S. 651—659.

Wien, W. Über die Natur der positiven Elektronen, S. 660—664.

Schaefer, Cl. Über den Einfluss der Temperatur auf die Elasticität der Elemente, S. 665—676.

Lownds, L. Über das Verhalten des krystallinischen Wismuts im Magnetfeld, S. 677—690.

Matthiessen, L. *Über die Bedingungsgleichungen der aplanatischen Brechung von Strahlenbündeln in beliebigen krummen Oberflächen*, S. 691—702.

Schmidt, G. C. *Über die chemischen Wirkungen der Kanalstrahlen*, S. 703—711.

Diesselhorst, H. *Zur ballistischen Methode der Messung von Elektricitätsmengen*, S. 712—723.

Erhard, Th. *Eine Fehlerquelle bei magnetometrischen Messungen*, S. 724—726.

Lehmann, O. *Berichtigung*, S. 727—728.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. No. 24. 1902.

Heschus, N. A. *Die gemeinsame Dimensionalität des elektrischen Potentials und die Oberflächenspannung*, S. 561—565.

Borgmann, J. *Das Leuchten eines verdünnten Gases in einer Röhre rings um zwei der Röhrenaxe parallel gezogene und an einen Induktorpol angeschlossene Drähte*, S. 565—569.

Grimsehl, E. *Ein empfindliches Aluminiumblattelektrometer*, S. 569—572.

Behrendsen, O. *Über die radioaktive, im Uranpecherz vorkommende „flüchtige Substanz“*, S. 572—573.

Elster, J. u. H. *Geitel*. *Über die Radioaktivität der im Erdboden enthaltenen Luft*, S. 574—577.

Honda, K. u. S. *Shimizu*. *Wiedemann'scher Effekt bei ferromagnetischen Substanzen*, S. 577—578.

Giesel, F. *Über Radiumbromid und sein Flammenspektrum*, S. 578—579.

Jahrg. 4. Heft 1—2. 1902.

Stewart, G. W. *Die Temperaturen und Energieverteilungskurven im Spektrum leuchtender Flammen*, S. 1—3.

Schaum, K. u. V. *Bellach*. *Untersuchungen über die photographischen Prozesse*, S. 4—8.

Sano, S. *Notiz über Magnetisirung kubischer Krystalle*, S. 8.

Maresca, A. *Über die Energie, welche von der oscillirenden Entladung eines Kondensators in leeren Röhren entwickelt wird*, S. 9—11.

Harms, F. *Über eine Methode zur Untersuchung der Leitfähigkeit von Gasen*, S. 11—15.

Lebedew, P. *Die physikalischen Ursachen der Abweichungen vom Newton'schen Gravitationsgesetze*, S. 15—18.

Grunmach, L. *Neue experimentelle Bestimmungen der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten durch Messung der Wellenlänge der auf ihnen erzeugten Kapillarwellen*, S. 26—32.

Lecher, E. *Schirmwirkung der Gase gegen elektrische Schwingungen*, S. 32—39.

Warburg, E. *Über leuchtenden elektrischen Wind*, S. 39—40.

Schaum, K. *Über den photographischen Negativprozess*, S. 40—41.

Billitzer, J. *Kolloidale Metalle*, S. 41—43.

Grimsehl, E. *Über den Volta'schen Fundamentalversuch*, S. 43—50.

Traube, J. *Beitrag zur Theorie von van der Waals*, S. 50—51.

Marckwald, W. Das radioaktive Wismut (Polonium) (mit Demonstrationen), S. 51—54.

Kaufmann, W. Die elektromagnetische Masse des Elektrons, S. 54—57.

Abraham, M. Prinzipien der Dynamik des Elektrons, S. 54—57.

Puluj, J. Über den Schutz der Telephonstationen gegen die Gefahren der hochgespannten Starkströme und über Mitbenutzung von Starkstromleitungen für telephonische Zwecke, S. 63—65.

v. Miller, O. Die Naturkräfte im Dienste der Elektrotechnik, S. 65—69.

Wien, M. Über die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Töne verschiedener Höhe, S. 69—74.

Straubel, R. Zusammenhang zwischen Absorption und Auflösungsvermögen, S. 74—76.

Wien, M. Demonstration eines mechanischen Modells zu der Braun'schen Methode der Telegraphie ohne Draht, S. 76—78.

Grübler, M. Zur Festigkeit spröder Körper, S. 78—79.

Billitzer, J. Bericht über die Sitzungen der Abteilung 4 (Chemie einschliesslich Elektrochemie), S. 79—80.

Heydweiller, A. Zeitliche Gewichtsänderungen radioaktiver Substanz, S. 81—82.

Blaess, V. Über Ausströmversuche mit gesättigtem Wasserdampf, S. 82—85.

Julius, W. H. Eine Hypothese über die Natur der Sonnenprotuberanzen, S. 85—90.

Aus den Sitzungsprotokollen der luftelektrischen Kommission der Delegirtenversammlung der kartellirten Akademien zu Göttingen:

1. *Exner, J. F. Bericht über die Thätigkeit der luftelektrischen Stationen der Wiener Akademie, S. 90—93.*
2. *Ebert, H. Über die in München im Jahre 1901/02 ausgeführten luftelektrischen Arbeiten, S. 93—96.*
3. *Elster, J. Über gemeinsam mit Hrn. Geitel konstruirte transportable Apparate zur Bestimmung der Radioaktivität der natürlichen Luft, S. 96—97.*
4. *— Über gemeinsam mit Hrn. Geitel ausgeführte Versuche über induzirte Radioaktivität der atmosphärischen Luft durch positive Potentiale, S. 97.*
5. *Geitel, V. H. Über einige gemeinsam mit Hrn. Elster angestellte Versuche über die elektrische Zerstreuung in der Luft, S. 97—99.*

Seibt, G. Neue Vorlesungsversuche über schnelle elektrische Schwingungen, S. 99—104.

Meteorologische Zeitschrift. Bd. 19. Heft 8. 1902.

Sprung, A. Photographische Aufnahmen des Sonnenringphänomens vom 13. März 1902 zu Potsdam, S. 345—348.

Fényi, J. Über den Gewitterregistrator in einer neuen sehr einfachen Form, S. 371—372.

Über die normale Verteilung der magnetischen Deklination und Inklination in Frankreich, S. 373—374.

Neumayer, G. Forschungen auf dem Gebiete des Erdmagnetismus innerhalb der Polarregionen und deren Einfluss auf die Theorie, S. 381—382.

Schubert, J. Der Wärmeaustausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre, S. 382—383.

— Zur Ermittelung der Luftfeuchtigkeit durch das Psychrometer, S. 383 — 384.

Richter, C. M. Sonnenflecken, Erdmagnetismus und Luftdruck, S. 386 —389.

Monatshefte für Chemie. 23. 7. Heft. 1902.

Pomeranz, C. Über die Löslichkeit der Salze optisch-aktiver einbasischer Säuren, S. 747—750.

— Zur Kenntnis des Gleichgewichtes zwischen Maltose und Dextrose, S. 750—754.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 32. Heft 2. 1902.

Ringer, W. E. Mischkrystalle von Schwefel und Selen, S. 183—219.

Clarke, F. W. Die Berechnung von Atomgewichten, S. 219—226.

Bodländer, G. Zur Elektrolyse geschmolzener Salze, S. 235—239.

Lorenz, R. Zur Elektrolyse geschmolzener Salze (Entgegnung an Hrn. Bodländer) S. 239—246.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 41. Heft 5—6. 1902.

Bruner, L. Chemische Dynamik der Bromsubstitution, S. 513—543.

Richards, Th. W. u. W. N. Stull. Geschwindigkeit und Natur der Reaktion zwischen Brom und Oxalsäure, S. 544—559.

Osaka, Y. Über den Gefrierpunkt verdünnter Lösungen von Gemengen, S. 560—564.

Federlin, W. Die Reaktion zwischen Kaliumpersulfat, Jodwasserstoff und phosphoriger Säure. Ein Modell für Übertragungskatalyse, S. 565—600.

Fawsitt, Ch. E. Die Zersetzung des Harnstoffs, S. 601—629.

Bijl, H. C. Die Natur der Cadmiumamalgame und ihr elektromotorisches Verhalten, S. 641—672.

Sackur, O. Das elektrische Leitvermögen und die innere Reibung von Lösungen des Caseins, S. 672—681.

Blanchard, A. A. Über die Zersetzung des Ammoniumnitrits, S. 681—709.

Morse, H. Über die Dissociation der Merkurihaloide, S. 709—735.

Rohland, P. Über die Ursache der katalytischen Wirkung der Wasserstoffionen der Säuren auf hydrolytische Reaktionen, S. 739—741.

Batschinski, A. Bemerkung über das Gesetz der geraden Mittellinie, S. 741—743.

Zeitschrift für Elektrochemie. 8. Jahrg. No. 37—42. 1902.

Le Blanc, M. u. J. Brode. Die Elektrolyse von geschmolzenem Ätznatron und Ätzkali, S. 697—707, 717—729.

Borchers, W. u. L. Stockem. Verfahren zur Gewinnung metallischen Calciums, S. 757—759.

Borchers, W. u. L. Stockem. Die elektrolytische Abscheidung reinen Strontiums, S. 759—760.

Elbs, K. u. J. Forssell. Über das Verhalten des Bleies als Anode in Natriumhydroxydlösungen und die Elektrolyse bleioxydhaltiger Natriumhydroxydlösungen, S. 760—772.

Neumann, B. Die Reaktionsgleichung bei Calciumcarbidreduktion, S. 772—775.

Löb, W. Über die pyrogene Bildung von Anthranilsäure aus o-Nitrotoluol, S. 775—777.

— *Notiz über die pyrogene Darstellung von Diphenyl mittels des elektrischen Stroms*, S. 777—778.

— *Uber den Einfluss des Kathodenmaterials bei der elektrolytischen Reduktion aromatischer Nitrokörper*, S. 778—779.

v. Kügelgen, Fr. Die Reaktionsgleichung bei der Calciumcarbidreduktion, S. 781—783.

Elbs, K. u. K. Brand. Über die elektrochemische Reduktion von Ketonen, S. 783—788.

— — *Bemerkungen zu dem D.R.P. No. 130742: Reduktion aromatischer Nitrokörper zu Aminen*, S. 788—789.

Elbs, K. u. Th. Wohlfahrt. Über die elektrochemische Reduktion der o- und p-Nitrobenzolsulfonsäure in alkalischer Lösung, S. 789—791.

Klappert, E. Elektrochemische Reduktion des m-Nitrophenols in alkalischer und in saurer Lösung, S. 791—793.

Reuter, M. Über Amalgampotentiale, S. 801—808.

Elektrochemische Zeitschrift. 9. Jahrg. Heft 6—7. 1902.

Richards, J. W. Elektrolytische Sekundärreaktionen, S. 117—122, 144—149.

Wasserbatterie, S. 122—123.

Platner, G. Die Maxwell'sche Theorie der Elektricität und ihre Bedeutung für die Elektrolyse, S. 123—129.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 3. Jahrg. No. 19. 1902.

Peters, Fr. Die elektrolytische Bildung von Bleisuperoxyd aus metallischem Blei, S. 246—248.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 36. Heft 6. 1902.

Viola, C. Beziehung zwischen Kohäsion, Kapillarität und Wachstum der Krystalle, S. 558—593.

Meyerhoffer, W. Schmelzpunkte und Ausscheidungsfolge von Mineralien, S. 593—598.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 22. Jahrg. Heft 9. 1902.

Lehmann, H. Über einen neuen Universal-Spektralapparat, S. 261—269.

Winkelmann, A. Über eine von E. Abbe vorgeschlagene Anordnung des Fresnel'schen Doppelprismas und über die objektive Darstellung von Interferenzstreifen, S. 275—279.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 23. Jahrg. No. 17—18. 1902.

Strehl, K. Plaudereien über optische Abbildung, S. 181—183, 193—194.
Krüss, H. Stereoskope für grosse Bilder, S. 183—185.

Elektrotechnische Zeitschrift. 23. Jahrg. Heft 37—39. 1902.

Kohlrausch, W. Einfache Demonstration der Phasenverschiebung im Wechselstromkreise, S. 827—828.
Ruhmer, E. Neuere Versuche mit Lichttelephonie, S. 859—862.

Der Mechaniker. 10. Jahrg. No. 18—19. 1902.

Chabot, J. J. Taudin. Ein mechanisches Modell, S. 205—207.
Heyck, P. Tabelle zur Berechnung von Widerständen für Starkstrom, S. 217—219.

Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. 33. Jahrg. Heft 5—6. 1902.

Schülen, G. Stabiles Gleichgewicht schwimmender Körper, S. 356—363.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 17. Jahrg. No. 37—41. 1902.

Majorana, Qu. Über zwei neue magnetisch-optische Erscheinungen, die senkrecht zu den Kraftlinien beobachtet werden, S. 466—468.
Richarz, F. Über Brechung der Wärmestromlinien und ihre Demonstration, S. 478—480.
Lummer, O. Ein neues Interferenzspektroskop. — *Lummer, O. u. E. Gehrcke.* Über den Bau der Quecksilberlinien; ein Beitrag zur Auflösung feinster Spektrallinien, S. 519—523.

Comptes rendus. 135. No. 9—13. 1902.

Leduc, A. Électrolyse de mélanges de sel, S. 395—396.
Guillemin, A. Classement des accords binaires. Consonances et dissonances spécifiques, S. 396—399.
Tourpain, A. Sur les propriétés des enceintes fermées, relatives aux ondes électriques, S. 435—437.
Boley, P. Sur les différences de potentiel au contact, S. 454—456.
van Aubel, E. Sur la résistance électrique des corps peu conducteurs aux très basses temperatures, S. 456—457.
Semenow, J. A propos de la Note de M. Th. Tommasina, Sur le mode de formation des rayons cathodiques et des rayons de Röntgen, S. 457—459.
Guye, Ph. A. et F. L. Perrot. Sur la formation des gouttes liquides et les lois de Tate, S. 459—461.
Boussinesq, J. Extension du Principe de Fermat, sur l'économie du temps, au mouvement relatif de la lumière dans un corps transparent hétérogène, animé d'une translation rapide, S. 465—470.

Lebeau, P. Sur les combinaisons du silicium avec le cobalt et sur un nouveau siliciure de ce métal, S. 475—477.

Goutal. Sur le pouvoir calorifique de la houille, S. 477—479.

Berthelot. Nouvelles expériences sur la limite d'intensité du courant d'une pile qui correspond à la manifestation d'un débit électrolytique extérieur, apparent dans un voltamètre, S. 485—493.

Moissan, H. et Holt. Préparation et propriétés d'un nouveau siliciure de vanadium, S. 493—497.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 27/28. No. 16—17. 1902.

Boudouard, O. Les alliages de cadmium et de magnésium, S. 854—858.

Bulletin de la société française de Minéralogie. 25. No. 6. 1902.

Dufet, H. Notices cristallographiques, S. 125—147.

Viola, C. Détermination des trois paramètres optiques principaux d'un cristal, S. 147—154.

Gaubert, P. Sur les bandes biréfringentes provoquées par la pression, avec rupture des faces, sur les cristaux cubiques, S. 154—165.

Annales de Chimie et de Physique (7) 27. Oktober. 1902.

Berthelot. Recherches sur les piles fondées sur l'action réciproque de deux liquides salins, S. 145—271.

Lebeau, P. Sur les siliciures de cobalt, S. 271—277.

Moissan, H. et Holt. Étude des siliciures de vanadium, S. 277—288.

L'éclairage électrique. 32. No. 36—39. 1902.

Tourpain, A. Les expériences récentes de télégraphie sans fil: Expériences de M. Tissot, S. 337—351.

— Les récentes expériences de la télégraphie sans fil dans la marine italienne: Expériences de M. Quintino Bonomo, S. 377—383.

— La prévision des orages, S. 449—457.

Revue générale des sciences. 13. Jahrg. No. 17. 1902.

Ramsay, W. Les Gas de l'Atmosphère, S. 804—810.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 14. No. 9. 1902.

de Saussure, R. Théorie géométrique du mouvement des corps (solides et fluides), S. 209—232.

Herzen, Éd. Sur les tensions superficielles des mélanges de liquides normaux, S. 232—261.

Dufour, H. Substances radioactives, S. 311.

de la Rive, L. Transmission de l'énergie cinétique dans un corps solide qui se meut sans forces extérieures, S. 313—314.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1902. No. 6—8.

de Heen, P. Interprétation théorique des différents procédés d'électrisation et sur un nouveau mode d'induction électro-magnétique, S. 367—387.

Cesàro, E. Sur un problème de propagation de la chaleur, S. 387—404.

de Heen, P. Les courants à extrême fréquence ou les courants calorifiques, S. 495—519.

Henri, L. Observations au sujet de la volatilité dans les composés carbonés dans ses rapports avec les poids et les formules moléculaires, S. 537—582.

de Hemptinne, A. Influence de la pression sur la décharge électrique dans les gaz, S. 603—611.

Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Afdeel. Natuurk. September. 1902.

Roozeboom, H. W. Bakhuis. Eene ruimte voorstelling van de gebieden der phasen en hunner komplexen in stelsels van twee komponenten, waarin deze beide uitsluitend als vaste phasen optreden, S. 276—280.

— *Over phasenevenwichten in het stelsel acetaldehyd + paraldehyd met en zonder moleculaire transformatie,* S. 280—284.

van der Waals, J. D. Over de voorwaarden voor het bestaan eener minimum kritische temperatuur bij een ternair stelsel, S. 285—295.

Lorentz, H. A. De grondvergelijkingen voor electromagnetische verschijnselen in ponderabele lichamen, afgeleid uit de electronentheorie, S. 305—318.

Verschaffelt, J. E. Bijdrage tot de kennis van het ψ-vlak van van der Waals. VII. De toestandsvergelijking en het ψ-vlak in de onmiddellijke nabijheid van den kritischen toestand voor binaire mengsels met eene kleine hoeveelheid van een der bestanddeelen, S. 328—342.

Haga, H. en C. H. Wind. Over de buiging der Röntgen-stralen, S. 350—357.

Proceedings of the R. Society of London. 70. No. 466. 1902.

Dixon, H. B. On the Movements of the Flame in the Explosion of Gases, S. 471—484.

Travers M. W., G. Senter and A. Jaquerod. On the Measurement of Temperature. Part I. On the Pressure Coefficients of Hydrogen and Helium at Constant Volume and at different Initial Pressures. Part II. On the Vapour Pressures of Liquid Oxygen at Temperatures below its Boiling Point on the Constant Volume Hydrogen and Helium Scales. Part III. On the Vapour Pressures of Liquid Hydrogen at Temperatures below its Boiling Point on the Constant Volume Hydrogen and Helium Scales, S. 484—491.

Filon, L. N. G. On a Approximate Solution for the Bending of a Beam of Rectangular Crosssection under any System of Load, with Special Reference to Points of Concentrated or Discontinuous Loading, S. 491—496.

The scientific Transactions of the R. Dublin Society. (2). 8. No. 1. 1902.

Barrett, W. F., W. Brown and R. A. Hadfield. On the Magnetic and Electric Properties of an Extensive Series of Alloys of Iron. Part III, S. 1—22.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 81/82. No. 479. 1902.

Mellor, J. W. The Union of Hydrogen and Chlorine, S. 1301.

Chapman, D. L. and F. Austin Lidbury. The Decomposition of Water Vapour by the Electric Spark, S. 1301—1311.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 4. No. 22. 1902.

Wood, R. W. On the Electrical Resonance of Metal Particles for Light-Waves. Second Communication, S. 425—430.

Williams, W. E. On the Magnetic Change of Length and Electrical Resistance in Nickel, S. 430—435.

Rosenhain, W. On an Improved Form of Coal-Calorimeter, S. 451—459.

Honda, K., S. Shimizu and S. Kusakabe. Change of the Modulus of Elasticity of Ferromagnetic Substances by Magnetization, S. 459—468.

Wilderman, M. On the Velocity of Reaction before Complete Equilibrium and the Point of Transition are reached, etc. Part III, S. 468—490.

Skinner, C. A. On Conditions controlling the Drop of Potential at the Electrodes in Vacuum-tube Discharge (Second Paper), S. 490—504.

Stoney, G. J. On the Law of Atomic Weights, S. 504—506.

Chabot, J. J. Taudin. Rotating Earth-Inductor whithout Sliding-Contacts, S. 506—507.

The Chemical News. 86. No. 2233—2236. 1902.

Dewar, J. Inaugural Address of the President, S. 127—132, 139—144, 151—157.

Rutherford, E. and Fr. Soddy. The Radio-activity of Thorium Compounds, S. 132—135, 169—170.

Hollins, C. Atomic Weight Standards and Prout's Hypothesis, S. 147—148.

The Electrician. 49. No. 21—22. 1902.

Walker, E. O. Atmospheric Electricity and Earth Currents, S. 833—834.

Wilson, E. The Electrical Conductivity of Certain Aluminium Alloys as Affected by Exposure to London Atmosphere, S. 868—869.

Thomson, J. J. On Radio-Activity, S. 870—872.

Butler-Burke, J. On Luminosity and the Kinetic Theory, S. 910—911.

Wilson, E. Magnetic Detectors in Space Telegraphy, S. 917—918.

The De Forest Wireless Telegraph System, S. 943—944.

Collins, A. F. The Fessenden Wireless Telegraph Patents, S. 944—946.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 66. No. 1715. 1902.

Dewar, J. Inaugural Adress, S. 462—477.

Purser, J. Opening Address, S. 478—483.

The American Journal of science. 14. No. 81. 1902.

Barus, C. Velocity and the Structure of the Nucleus, S. 225—233.

The Physical Review. 15. No. 3. 1902.

Vincent, J. H. The Density and Coefficient of Cubical Expansion of Ice, S. 129—153.

Day, W. S. An Experiment Relating to the Application of Lagrange's Equations of Motion to Electric Currents, S. 154—162.

Earhart, R. F. Sparking Distances Between Plates for Small Distances, S. 163—171.

Barnett, S. J. The Generalization of Gauss' Theorem, S. 172—174.

— On the Cavendish Experiment and the Law of Inverse Sqares in Electrostatics, S. 175—177.

Shearer, J. S. The Heat of Vaporization of Air, S. 188—191.

Journal of the American chemical Society. 24. Heft 9. 1902.

Hinds, J. I. D. and M. L. Çullum. Photometric Determination of Iron, S. 848—852.

Andrews, L. W. On a Method for the Determination of Very Small Vapor-Tensions in Certain Circumstances, S. 864—865.

Clarke, F. W. A Thermochemical Constant, S. 882—893.

American Chemical Journal. 28. No. 3. 1902.

Abegg, R. u. G. Bodländer. Electro-Affinity as a Basis for the Systematization of Inorganic Compounds, S. 220—228.

Kohler, E. P. The Action of Light on Cinnamylidenemalonic Acid, S. 233—240.

The Journal of Physical Chemistry. 6. No. 5. 1902.

Saurel, P. On Indifferents Points, S. 313—320.

Carveth, H. R. Studies in Vapor Composition II., S. 321—338.

Wilcox, G. M. Note on the Optical Rotatory Power of Cane-Sugar when Dissolved in Amines, S. 339—342.

Science. 15. No. 401—403. 1902.

Thurston, R. H. „Latent Heat" and the Vapor Engine Cycle, S. 394—395.

Eddy, H. T. Attenuation and Distortion on Long Distance Telephone and Power Transmission Lines Regarded as Hydronamic Phenomena, S. 457—460.

Fessenden, R. A. Velocity of Light in an Electrostatic Field, S. 474.

Briggs, L. J. The Formation of Dewbows, S. 474—475.

Transact. Amer. Inst. Electr. Engineers. 19. No. 5. 1902.

Skinner, C. E. Energy Loss in Commercial Insulating Materials when subject to High Potential Stress, S. 689—704.

Monthly Weather Review. 30. No. 4. 1902.

Bigelow, F. H. Review of Ferrel's and Oberbeck's theories of the local and the general circulations, S. 163—171.

Abbot, C. G. The relation of the sun-spot cycle to meteorology, S. 178—181.

Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 27. Afd. 1. No. 1—5. 1901/02.

Bäcklund, A. V. Ett bidrag till teorien för polens rörelse, S. 1—38.

Lemström, S. Om vätskors förhållande i kapillar-rör under inflytande af en elektrisk luftström, S. 1—25.

Johnson, K. R. Elektriska svängningar af mycket hög frekvens, S. 1—30.

Benedicks, C. Sur les facteurs démagnétisants des cylindres, S. 1—14.

— *Untersuchungen über den Polabstand magnetisirter Cylinder,* S. 1—23.

Journal d. russ. phys.-chem. Gesellsch. Bd. 34. Heft 4—6. 1902.

Iwanow, W. Neue Form des Abich'schen Mörsers, Chem. T., S. 397.

Rosenfeld-Freiberg, M. Über die Bildungsgeschwindigkeit einfacher Äther, S. 422—430.

Tammann, G. Über die Beziehungen zwischen dem krystallinischen und dem flüssigen Zustande, Phys. T., S. 67—153.

Plotnikow, W. Elektricitätsleitung der Lösungen in Bromäthylen, Chem. T., S. 466—472.

Michelson, W. Übersicht der neuesten Untersuchungen über die Thermodynamik der strahlenden Energie, Phys. T., S. 155—207.

Bulgakow, N. Berechnung der Kapazität des A. S. Popow'schen Vibrators, S. 209—222.

Mitkiewicz, W. Über die elektromotorische Gegenkraft des Voltabogens, S. 223—228.

— *Verwendung eines Aluminiumkondensators für den singenden Voltabogen,* S. 229—232.

Orlow, N. Einige Fälle von magnetischer Drehung im veränderlichen elektromagnetischen Felde, S. 233—240.

Koturnicki, P. Einige Worte in Anlass des Aufsatzes von W. Kurbatow, S. 241—242.

Kanonnikow, J. Über die wahre Dichte chemischer Verbindungen und ihr Verhältnis zu deren Zusammensetzung und Bau. VI. Chem. T., S. 575—605.

Tschugajew, L. Über die optische Aktivität organischer Verbindungen, S. 606—622.

Goldhammer, D. Die modernen Anschauungen über Magnetisirung des Lichtes, Phys. T., S. 255—306.

Lemström, S. Über die elektrischen Ströme der Luft, S. 307—314.
Bugakow, N. Zur Theorie des ebenen Kondensators, S. 315—323.
Hesehus, N. Über die Beziehung zwischen der Elektricitätsmenge und Entropie, S. 325—329.

Westnik opitnoj fisiki. No. 323—327 [1902 No. 11—12. I. Sem.; No. 1—3. II. Sem.] (russ.).

Mathias, E. Herstellung und wichtigste Anwendungen verflüssigter Gase. I., S. 241—247, 265—269; 32—37; 55—60.
Obolenski, W. Untersuchungen der Atmosphäre mittels Luftballons und Drachen, S. 7—15.
Schiptschinski, W. Nordischer Naturforscher- und Ärztekongress in Helsingfors, S. 37—41.

Journal „Elektritschestwo". No. 1—12. 1902 (russ.).

Jegorow, N. Das Magnetfeld (Rede vom Elektrotechnikerkongress zu Moskau 1901), S. 33—37.
Lebedinski, W. Die Fortschritte der modernen Elektricitätslehre, S. 113—119.
— Weiteres über die Ruhmkorff'sche Spirale, S. 129—131.
Potebni, A. Geschwindigkeitsänderung der mehrphasigen asynchronischen Elektromotoren. I., S. 153—161.
Ignatowski, W. Über Erwärmung von Stäben durch Foucault'sche Ströme im veränderlichen Magnetfelde, S. 161—165.

Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino. 37. No. 15ᵃ. 1901/02.

Artom. Ricerche sulle proprietà elettriche del diamante, S. 475—485.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 11. 2. Sem. Heft 4—5. 1902.

Contarini. Sul problema generale della sismographia, S. 132—139.
Majorana. Sulla rapidità con cui si manifesta la birifrangenza magnetica, S. 139—144.
Ciamician e Silber. Azioni chimiche della luce, S. 145—151.

Il Nuovo Cimento (5) 4. Agosto. 1902.

Almansi, E. Sopra un problema di elettrostatica, S. 81—94.
de Rossi, G. C. e A. Sella. Sul comportamento elettrico delle fiamme in un campo elettrostatico alternato, S. 94—131.
Sella, A. Ricerche di radioattività indotta, S. 131—139.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Gareis, A. Wasserwiderstand der Schiffe (S.-A. aus den Mitteil. aus dem Gebiete des Seewesens. Jahrg. 1902. Heft 8), 43 S.

*Heyn, E. Krankheitserscheinungen in Eisen und Kupfer (aus ZS. d. Ver. deutsch. Ingen. **46**), 9 S.*

Langen, A. Untersuchungen über die Drucke, welche bei Explosionen von Wasserstoff und Kohlenoxyd in geschlossenen Gefässen auftreten (Inaug.-Diss. Rostock. Berlin, A. W. Schade, 1902), 50 S.

*Macy, E. Zwei Apparate zur Erläuterung des Begriffs der Bewegungsenergie (aus ZS. f. phys. u. chem. Unt. **15**, 5. Heft. Sept. 1902), 6 S.*

Martius, G. Über die Dauer der Lichtempfindungen. Beiträge zur Psychologie und Philosophie, herausgegeben von G. Martius. Band I. Heft 3. S. 275–367. gr. 8°. (Leipzig, W. Engelmann, 1902.)

Müller-Erzbach, W. Über das Wesen und über Unterschiede der Absorption (aus Wien. Ber., Math.-naturw. Kl., Bd. 111, Abt. IIa, Mai 1902), 15 S.

*Rebenstorff, H. Uber das Erstarren von überschmolzenem Natriumacetat (aus ZS. f. phys. u. chem. Unt. **15**, 2. Heft, März 1902), 3 S.*

— Versuche mit akustischen Flammen (Ibid., 5. Heft, Sept. 1902), 3 S.

— Über Tonlöschröhren für die singende Flamme (Ibid.), 6 S.

— Apparat für Längsdehnung eines Gummischlauchs durch Wasserdruck (Ibid.), 1 S.

Schwarze, W. Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit von Argon nach der Methode von Schleiermacher (Inaug.-Diss. Halle a./S., Kämmerer & Co., 1902), 30 S.

v. Schweidler, E. R. Einige Versuche über Leitung und Rückstandsbildung in Dielectricis (S.-A. aus Wien. Ber., Math.-naturw. Kl., Bd. 111, Abt. IIa, Mai 1902), 14 S.

— Einige Fälle der Energieumwandlung bei der Ladung von Kondensatoren (Ibid.), 6 S.

Stetefeld, R. Die drei Kältemaschinensysteme: Ammoniak, schweflige Säure und Kohlensäure, zeigen für normale Kühlwassertemperaturen (+ 10° am Kondensatoreintritt und + 18° bis + 20° am Kondensatoraustritt) hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit keine Abweichungen zu Gunsten des einen oder andern Systems, welche eine Systemfrage rechtfertigen (S.-A. aus ZS. f. d. ges. Kälteind. 1902), 9 S.

Zepf, K. Die Hauptwirkungen des elektrischen Stroms (S.-A. aus der 4. Aufl. des Prospektes über den Universalapparat Zepf). kl. 8°. 36 S. M. 0,50. (Freiburg i. Br., Selbstverlag des Verf., 1902.)

III. Neu erschienene Bücher.

Alexander, W. H. Hurricanes: Especially Those of Porto Rico and St. Kitts. (U. S. Departement of Agriculture. Weather Bureau. Bull. No. 32.) gr. 8°. 79 S. 15 Cents. (Washington, Governement Printing Office, 1902.)

Bailey, S. J. A Discussion of Variable Stars in the Cluster ω Centauri. 252 S. (Annals of the Astronomical Observatory of Havard College, Cambridge, Mass. published by the Observatory, 1902.)

Berry, J. and W. F. R. Phillips. Proceedings of the Second Convention of Weather Bureau Officials held at Milwaukee, Wis. August 27, 28, 29, 1901. (U. S. Departement of Agriculture. Weather Bureau. Bull. No. 31.) gr. 8°. 246 S. (Washington, Governement Printing Office, 1902.)

Doberck, W. On the Magnitudes of 923 Fixed Stars Determined from Sequences Observed by Sir John Herschel During the Years 1835 to 1838. (Annals of Harvard College Observatory. Vol. 41. No. 8. S. 213—236).

Eder, J. Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik 1902. kl. 8°. IX u. 755 S. m. 351 Abbild. i. Text u. 29 Kunstbeilagen. M. 8,00. (Halle, W. Knapp, 1902.)

Exner-Haschek. Wellenlängentabellen für spektralanalytische Untersuchungen. Teil I: gr. 8°. IV u. 83 S.; Teil II: gr. 8°. 269 S. broch. M. 16,00. (Wien, Frz. Deuticke, 1902.)

Fernet, E. et J. Faivre-Dupaigre. Cours de Physique pour la classe de mathématiques spéciales. 4. Édition. gr. 8°. 823 S. (Paris, Masson et Cie., 1901/03.)

Fortschritte der Physik im Jahre 1901. Zweite Abteilung, enthaltend Physik des Äthers, redigirt von K. Scheel. gr. 8°. LXIII u. 810 S. broch. M. 30,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Fricke, K. Hauptsätze der Differential- und Integralrechnung. 3. umgearb. Aufl. m. 74 i. d. Text gedr. Fig. XV u. 218 S. broch. M. 5,00; geb. M. 5,80. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1902.)

Greinnacher, H. Einführung in die Theorie der Doppelbrechung. kl. 8°. 68 S. M. 1,20. (Leipzig, Veit & Co., 1902.)

Hollmann, Th. Lehrbuch der Stimmkunst für Berufsstimmer. 8°. 118 S. (Hamburg, A. Bockelmann, 1902.)

Johannesson, P. Physikalische Grundbegriffe. 8°. 55 S. m. 54 Fig. auf 3 lith. Taf. kart. M. 1,40. (Berlin, Jul. Springer, 1902.)

King, E. S. Absorption of Photographic Wedges. (Annals of Harvard College Observatory. Vol. 41. No. 9. S. 237—247.)

Kleiber-Karsten. Lehrbuch der Physik. Zum besonderen Gebrauche für technische Lehranstalten, sowie zum Selbststudium. 8°. VIII u. 351 S. m. zahlreichen Figuren, durchgerechneten Musterbeispielen und Übungsaufgaben samt Lösungen. geb. M. 4,00. (München, R. Oldenbourg, 1902.)

Klimowitsch, A. Dispersionsänderungen des Auges bei der Akkomodation (russ.). 49 S. (Diss. St. Petersburg 1902.)

Lampe, E. u. G. Wallenberg. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Bd. 31. Jahrg. 1900. Heft 2. gr. 8°, S. 481—672. (Berlin, G. Reimer, 1902.)

Lorenz, H. Lehrbuch der Technischen Physik. 1. Bd.: Technische Mechanik starker Systeme. gr. 8°. XXIV u. 625 S. M. 15,00. (München u. Berlin, R. Oldenbourg, 1902.)

Macdonald, H. Electric Waves. Being an Adams Prize Essay in the University of Cambridge. 8°. XIII u. 200 S. (Cambridge, University Press, 1902.)

Mach, E. Populär-wissenschaftliche Vorlesungen. II. Heft. Ins Russ. übersetzt von A. Meyer. 128 S. (Moskau 1901.)

Michigan College of Mines 1901/02. Year Book. Announcement of Courses for 1902/03. (Houghton, Mich., published by the College, 1902.)

Mischkin, N. Elektricitätsströmung im Felde einer elektrisirten Spitze und Einwirkung derselben auf Dielektrika (russ.). 88 S. (Warschau 1901.)

Natanson, W. Populäre Physik. Aus dem Polnischen ins Russ. übersetzt von A. R. 170 S. (St. Petersburg 1901.)

Schumann. Moderne Elektricitätslehre in elementarer Behandlung. Ins Russ. übersetzt von N. Dershawin. 236 S. (St. Petersburg 1902.)

Stoletow, A. G. Gemeinverständliche Vorlesungen und Reden (russ.). Mit dem Bildnisse und einer biographischen Skizze des Autors von K. Timirjasew. 260 S. (Moskau 1902.)

Zepf, K. Die Hauptwirkungen des elektrischen Stroms, vorgeführt mit Hilfe des Universalapparats Zepf. kl. 8°. 48 S. m. 28 in den Text gedruckten Abbild. 4. Aufl. (Freiburg i. Br., Selbstverlag des Verf., 1902.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Register der Litteratur-Übersicht.[1]

[1] *Register der Referate siehe Seite [208].*

Register der Referate.

Druckfehler-Verzeichnis.

Band 26.

Seite 89 Zeile 13 v. o. muss es heissen: Adolph statt Adolf
„ 103 „ 10 v. o. „ „ „ : 691—698 statt 621—628.
„ 105 „ 8 v. o. „ „ „ : 68 statt 58.
„ 105 „ 5 v. u. „ „ „ : kegelförmig statt kugelförmig
„ 107 „ 9 v. u. „ „ „ : 385 statt 335.
„ 107 „ 9 v. u. „ „ „ : 145 statt 146.
„ 142 „ 3 v. u. „ „ „ : Hantzsch statt Hantsch.
„ 171 „ 9 v. u. „ „ „ : Sackur statt Sakur.
„ 254 „ 4 v. o. „ „ „ : C. R. 133 statt 132.
„ 264 „ 7 v. u. „ „ „ : 6, S. 433 statt 4, S. 834.
„ 266 „ 5 v. o. „ „ „ : Astrophys. J. 14 statt 146.
„ 305 „ 15 v. u. „ „ „ : 48 statt 28.
„ 345 „ 4 v. o. „ „ „ : Warth statt Wartd
„ 372 „ 1 v. o. „ „ „ : Kempf statt Kaempf.
„ 415 „ 15 v. u. „ „ „ : J. de Phys. 10 statt 13.
„ 420 „ 10 v. o. „ „ „ : Éclair. électr. 29 statt 8.
„ 428 „ 7 v. u. „ „ „ : ZS. f. Elektrochem. 8 statt 7.
„ 478 „ 3 v. u. „ „ „ : 303—319 statt 593—609.
„ 485 „ 10 v. o. „ „ „ : Krümmungsradius statt Brennweite.
„ 491 „ 2 v. u. „ „ „ : G. P. Drossbach statt G. F. Drossbach.
„ 523 „ 4 v. u. „ „ „ : F. L. Tufts statt F. S. Tufts.
„ 560 „ 13 v. o. „ „ „ : Abhängigkeit statt Unabhängigkeit.
„ 582 „ 2 v. u. „ „ „ : Monatsh.f.Chem.statt Wien.Ber.
„ 606 „ 4 v. u. „ „ „ : Phys. Rev. 13 statt 14.
„ 606 „ 5 v. u. „ „ „ : C. Barus statt E. Barus.
„ 639 „ 19 v. u. „ „ „ : S. 246 statt S. 1681.

„ 734 u. 735. In dem Referat 150 über J. J. Taudin Chabot: „Das rotirende Magnetfeld etc.“ muss es heissen im ersten Satze: „macht unabhängig“ statt „will unabhängig machen“; im letzten Satze: „räumliche Winkel von 90°“ statt „räumliche Winkel von 120°“.

Seite 763 Zeile 13 v. o. muss es heissen: V. Rothmund statt W. Rothmund.

Seite	845	Zeile	11 v. o.	muss	es	heissen:	S. 128 statt S. 1676.
„	848	„	10 v. o.	„	„	„	: W. Oechsner statt M. Oechsner.
„	949	„	15 v. o.	„	„	„	: 357 statt 352.
„	1044	„	14 v. u.	„	„	„	: Am. Chem. J. statt J. Am. chem. soc.
„	1047	„	10 v. o.	„	„	„	: Am. Chem. J. statt J. Am. chem. soc.
„	1090	„	9 v. o.	„	„	„	: Heilbrun statt Heilbrunn.

Litteratur-Übersicht.

Seite	[2]	Zeile	10 v. u.	muss	es	heissen:	Skraup statt Straup.
„	[20]	„	1 v. o.	„	„	„	: Lummer statt Lnmmer.
„	[31]	„	7 v. u.	„	„	„	: Phys. Rev. 13 statt 14.
„	[49]	„	18 v. o.	„	„	„	: Nagaoka statt Nagaska.
„	[59]	„	13 v. u.	„	„	„	: Cardinaal statt Cardinal.
„	[65]	„	20 v. u.	„	„	„	: Meyerhoffer statt Meyerhofer.
„	[65]	„	8 v. u.	„	„	„	: Przibam statt Przibram.
„	[92]	„	16 v. u.	„	„	„	: Lehfeldt statt Lehfeld.
„	[98]	„	2 v. o.	„	„	„	: Barus, C. statt Barus, B.
„	[101]	„	9 v. u.	„	„	„	: C. Zakrzewski statt S. Zakrzewski.
„	[109]	„	19 v. u.	„	„	„	: S. 1—5 statt 5 S.
„	[111]	„	18 v. u.	„	„	„	: Kamerlingh statt Kammerlingh.
„	[119]	„	6 v. o.	„	„	„	: Dammer statt Danner.
„	[145]	„	16 v. u.	„	„	„	: Rocherolles statt Roscherolles.
„	[154]	„	6 v. u.	„	„	„	: Senter statt Sauter.
„	[177]	„	13 v. u.	„	„	„	: } Turpain statt Tourpain.
„	[178]	„	17 v. u.	„	„	„	: }

Namen der Herren Mitarbeiter für das Jahr 1902:

Herr Professor Dr. R. Abegg in Breslau (R. A.).
„ Dr. M. Abraham in Göttingen (Abr.).
„ „ Apt in Berlin (At.).
„ Professor Dr. F. Auerbach in Jena (F. A.).
„ Dr. H. Benndorf in Wien (Bdf.).
„ „ O. Berg in Greifswald (O. B.).
„ Professor Dr. M. Le Blanc in Karlsruhe (M. Le Blanc.).
„ Dr. E. Bose in Göttingen (E. Bs.).
„ „ J. Brode in Karlsruhe (J. B.).
„ „ K. Büchner in Cannstadt (K. Bü.).
„ Professor Dr. M. Cantor in Strassburg i./E. (Cantor).
„ „ „ A. Coehn in Göttingen (A. C.).
„ Dr. A. Dahms in Leipzig (Ds.).
„ Oberlehrer Dr. A. Danckwortt in Magdeburg (A. D.).
„ Professor Dr. Deecke in Greifswald (Deecke).
„ Dr. B. Dessau in Bologna (B. D.).
„ „ F. Dolezalek in Halensee-Berlin (F. D.).
„ Professor Dr. H. Ebert in München (Eb.).
„ Dr. C. Forch in Darmstadt (Fch.).
„ Professor Dr. M. Freund in Frankfurt a./M. (Fr.).
„ Dr. C. Fritsch in Darmstadt (C. F.).
„ Professor Dr. E. Gerland in Clausthal i./Harz (Gd.).
„ Oberlehrer Dr. W. Grosse in Bremen (W. G.).
„ Dr. S. Guggenheimer in München (S. G.).
„ „ A. Hagenbach in Bonn a./Rh. (A. H.).
„ „ F. Hassler in Hamburg (F. H.).

Herr Professor Dr. G. Helm in Dresden (G. H.).
" " " H. Heydweiller in Münster i./W. (Heydweiller).
" Dr. C. Jensen in Hamburg (C. J.).
" " G. Just in Charlottenburg b./Berlin (G. J.).
" " W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.).
" " Wl. Kistiakowsky in St. Petersburg (Wl. K.).
" Oberlehrer Dr. Fr. Klengel in Leipzig (F. Kl.).
" Dr. Konen in Bonn a./Rh. (Kn.).
" Professor Dr. W. König in Greifswald (W. K.).
" Dr. J. Königsberger in Freiburg i./Br. (Kbgr.).
" " A. Korn in München (A. K.).
" Geh. Rat Professor Dr. E. Lampe in Berlin (Lp.).
" Professor R. Lang in Stuttgart (R. Lg.).
" Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.).
" Professor Dr. G. Lübeck in Steglitz b./Berlin (Lck.).
" " " G. Meyer in Freiburg i./Br. (G. M.).
" Dr. St. Meyer in Wien (St. M.).
" Professor Dr. G. Mie in Greifswald (M.).
" Dr. Joh. Müller in Bremen (J. M.).
" " F. Niethammer in Charlottenburg (F. N.).
" Oberlehrer H. Pflaum in Riga (H. P.).
" Professor Dr. F. Pockels in Heidelberg (F. P.).
" Dr. Th. Posner in Greifswald (Pos.).
" Professor Dr. J. Precht in Hannover (Pr.).
" Dr. M. Reinganum in Münster i./W. (M. R.).
" Professor Dr. F. Richarz in Marburg (Richarz).
" Dr. Joh. Riem in Berlin (Riem).
" W. Ritz in Göttingen (W. R.).
" Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.).
" " K. Schreber in Greifswald (K. Schr.).
" " Paul Schulze in Potsdam (P. Sch.).
" " Egon Ritter von Schweidler in Wien (Schwd.).
" " W. Seitz in Würzburg (W. S.).

Herr Dr. H. Siedentopf in Jena (Sied.).
„ „ L. H. Siertsema in Leyden (L. H. Siert.).
„ Professor Dr. A. Sommerfeld in Aachen (A. S.).
„ „ „ C. Steinbrinck in Lippstadt i./W. (C. St.).
„ Dr. W. Strecker in Greifswald (Str.).
„ Professor Dr. E. Study in Greifswald.
„ Dr. W. Ziegler in Dresden (W. Z.).

Princeton University Library
32101 047633605